

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers
Département d'Ecologie et Génie de l'Environnement

Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master



Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Spécialité/Option : Santé, Eau et Environnement : Microbiologie de l'environnement
Département : D'écologie et génie de l'environnement

Thème : Evaluation de la qualité microbiologique de quelques produits utilisés dans la pharmacopée traditionnelle en Algérie (cas de la région d'El-Oued)

Présenté par :

- **GASSEM Issam**
- **MESBAHI Aymen**

Devant la commission composée de :

Dr. BARA Mouslim	(M.C.A)	Président	Université de Guelma
Dr. BEDIQUI Soraya	(M.C.B)	Examinatrice	Université de Guelma
Dr. ATOUSSI Sadek	(M.C.A)	Encadreur	Université de Guelma

Juillet 2021

Remerciement

Ce travail, a été réalisé au sein du laboratoire de microbiologie de l'université 8 Mai 1945 de Guelma.

En premier lieu, nous tenons à remercier notre créateur '**ALLAH**' pour nous avoir donné l'opportunité, la volonté et la patience pour réaliser ce travail.

Nous remercions vivement Monsieur **BARA Mouslim** le président du jury et madame **BEDIOUI Soraya** l'examinatrice. Ainsi que tous les membres qui auront à apporter leurs soins dans l'évaluation de ce travail.

Nos sincères remerciements vont tout d'abord à **Dr. ATOUSSI Sadek**

Docteur à l'université de Guelma d'avoir dirigé ce travail avec surtout leur disponibilité, son Compétence scientifique, patience, et encouragement. Son passion et son curiosité envers la recherche ont été une ligne de conduite permanente et une source de motivation quotidienne à la réalisation de ce mémoire, On le remercie très Chaleureusement.

Nos remerciements vont également à :

- Tous les membres du laboratoires Microbiologie et Biochimie.
- Mme. **BEDIOUI Soraya**, Mr. **BARA Mouslim**, Mr. **KSORI Samir**, Mme. **REZKALLAH Zahra**, Mr. **HOUHAMDI Moussa**, Mme **BOUSADIA**, Mr. **GUEROUI Yassine**, Mr. **ATHAMNIA Mohammed**, Mlle **CHEMAM Dounia** et Mr **LEBSIR Rabah** pour leurs aides.

Nos derniers remerciements, et ce, ne sont pas les moindre, vont à tous ceux qui ont contribué de près et de loin pour l'aboutissement de ce travail.



Dédicace

*A ma très chère **maman** honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

A mon père pour sa rigueur et son soutien dans tous ce que je veux réaliser

*A mes chères frères et sœur **feriel, fawzi, fethi** et **rami**.*

*A mon cher frère sohbâ et binôme **Aymen Mesbahî** sans toi ce travail ne sera pas abouti et je n'oublie pas l'accueil chaleureux que tes **parents** et celle des **parents** de **Ala** qui mon offre et aussi je le remercie.*

*A mes chers amis très proches **Charaf** et **anis** qui mon soutenu dans tous les moments délicats.*

*A la famille universitaire que je découvris il y'a 5 ans de cela, particulièrement : **amar, razko, sykou, chipa, skandr, abdou, amir, madou, zinou, bariza, amani, feriel, lamisse, dounia** et **chaïma** avec eu j'ai partagé le pire et le bon est ils ont été toujours près de moi.*

*A toute la promotion **Microbiologie appliquée 2021**, et mes enseignants de l'université de Guelma.*



G. ISSAM

Dédicace

Je dédie ce travail :

À la lumière de mes jours, la source de mes efforts ; **maman CHELAGHMIA HADDA (SAMIRA)** qui me donne tout est à l'origine de toutes mes réussites, que **ALLAH** te protège pour moi.

À mon support dans ma vie, mon soutien moral ; **papa MESBAHI IMAD** qui me protège de toutes ses forces et me guide dans mes pas, que **ALLAH** te protège pour moi.

À mes chers deux petites sœurs **Touta** et **Mario** et mon frère **Godzilla** pour leurs présences, que dieu vous protège et vous garde pour moi.

À mes chers cousins et cousines, spécialement **Ala** et à toute la famille **MESBAHI** et **CHELAGHMIA**.

À mon binôme et mon frère **Issam** que j'ai partagé avec lui des jours pleins de joies.

À Mes Amis et mes frères **Amir Selmi** et **Ahmed M'rabet**, que j'ai partagé avec eux des jours et des années pleines de joies. Puisse Dieu tout puissant, te préserve et t'accorde santé, Bonheur et longue vie.

Aux personnes qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études et mes amis, et en particulier : **Amine, Darkseid, La Kouki (Skandr), La Zinou, Minou, Mirou, Rahim, Simou, Syko, Zakí, Feriel, Lamisse, Miruna, Nada, Narimen, Rania, Et Safa,**

À la promotion 2021 de microbiologie appliquée de l'université de Guelma et à tous les enseignants de biologie et écologie.



M. AYMEON

Dédicace Spécial

DÉDICACE

Je dédie cet humble travail à l'âme de ma grand-mère, la femme qui m'a élevé et m'a donné son amour, sa gentillesse et sa tendresse, tout mon succès a été grâce à vous, après Dieu.

إِنَّا لِلَّهِ وَإِنَّا إِلَيْهِ رَاجِعُونَ

ABDAOUI HADJIRA 1953 - 2019



M. AYMEON

Résumé

Les reptiles sont largement utilisés dans le sud de l'Algérie pour des usages traditionnels comme médecine alternative ou servis comme repas. Cependant, ces espèces, en raison de certaines conditions, sont susceptibles d'être contaminées par des moisissures et des bactéries, c'est pourquoi la présente étude vise à isoler et identifier les espèces bactériennes et les souches fongiques qui contaminent ces denrées.

Neuf (09) échantillons ont été prélevés dans la ville d'El-Oued. Puis isoler et purifier les isolats sur milieu gélose MacConkey, gélose SS, gélose Chapman, gélose GNab et Chloramphénicol Sabouraud.

Les souches isolées ont été identifiées à l'aide de caractéristiques morphologiques macroscopiques et microscopiques. Au total, 15 espèces de bactéries et 10 souches de champignons ont été isolées, et les espèces bactériennes prédominantes étaient *Enterobacter cloacae*, *Salmonella choleraesuis ssp arizonae*, *Serratia Liquefaciens*, *Staphylococcus xylosum*, et *Pseudomonas luteola*, et le genre dominant de champignons était : *Aspergillus spp.*

Cette étude a montré que les animaux du désert conservés et séchés sont stockés dans des conditions insalubres contribuent à la croissance des bactéries et des moisissures.

Mots clés : Ethnomédecine, Ethnopharmacologie, Médecine traditionnelle, El-Oued, Reptiles.

Abstract

Reptiles are used extensively in southern Algeria for traditional uses as alternative medicine or served as a meal. However, these species, due to certain conditions, are likely to be contaminated with mold and bacteria, which is why the current study aims to isolate and identify the bacterial species and fungal strains that contaminate these commodities.

Nine (09) samples were collected from El-Oued city. Then isolate and purify the isolates on MacConkey agar medium, SS agar, Chapman agar, GNab agar and Chloramphenicol Sabouraud.

The isolated strains were identified using macroscopic and microscopic morphological characteristics. A total of 15 species of bacteria and 10 strains of fungi were isolated, and the predominant bacterial species were *Enterobacter cloacae*, *Salmonella choleraesuis ssp arizonae*, *Serratia Liquefaciens*, *Staphylococcus xylosus*, *Pseudomonas luteola*, and the dominant genus of fungi was: *Aspergillus spp.*

This study showed that preserved and dried desert animals are stored in unsanitary conditions contribute to the growth of bacteria and mold.

Keywords: Ethnomedicine, Ethnopharmacology, Traditional Medicine, El-Oued, Reptiles.

المخلص:

تستخدم الزواحف على نطاق واسع في جنوب الجزائر للاستخدامات التقليدية كطب بديل أو يتم تقديمها كوجبة. ومع ذلك، فإن هذه الأنواع، بسبب ظروف معينة، من المحتمل أن تكون ملوثة بالعفن والبكتيريا، ولهذا السبب تهدف الدراسة الحالية إلى عزل وتحديد الأنواع البكتيرية والسلالات الفطرية التي تلوث هذه السلع.

قمنا بجمع تسع (09) عينات من مدينة الوادي. ثم تم عزلها وتنقيتها على وسط أجار MacConkey و SS و

Chloramphenicol Sabouraud و GNab وChapman

تم التعرف على السلالات المعزولة باستخدام الخصائص المورفولوجية بالعين المجردة والمجهريّة. ثم عزل

15 نوعاً من البكتيريا و10 سلالات من الفطريات، بحيث كانت الأنواع البكتيرية السائدة هي:

Enterobacter cloacae, *Salmonella choleraesuis ssp arizonae*, *Serratia Liquefaciens*,
Staphylococcus xylosum, and *Pseudomonas luteola*.

والجنس السائد للفطريات كان : *Aspergillus spp*

أظهرت هذه الدراسة أن الحيوانات الصحراوية المحفوظة والمجففة مخزنة في ظروف غير صحية تساهم في نمو

البكتيريا والعفن.

الكلمات المفتاحية: الطب العرقي، علم الأدوية العرقي، الطب التقليدي، الوادي، الزواحف.

Sommaire

Table des matières

Remerciement.....	0
Dédicace	0
Résumé	0
Sommaire.....	0
LIST DES FIGURES	i
LIST DES TABLEAUX	ii
LIST DES ABRIVIATIONS	iii
LEXIQUE.....	v
Introduction	1
Chapitre 1 : Pharmacopée et Médecine Traditionnelle.....	4
1. Introduction à la Médecine Traditionnelle	4
2. L'Impact de la Médecine Traditionnelle.....	4
2.1. Approche écologique.....	4
2.2. Approche culturelle	5
2.3. Approche économique.....	6
2.4. Approche sanitaire.....	8
3. La Médecine Traditionnelle en Afrique	9
4. La Médecine Traditionnelle en Algérie.....	10
4.1. Médicament à base de plantes	11
4.2. Médicament à base de animaux.....	11
5. Médicaments élaborés à partir la médecine traditionnelle	11
6. Considérations finales	12
Chapitre 2 : Matériel et Méthodes	15
PARTIE I : Enquête sur la vente et la consommation d'animaux sauvage comme produit de médecine traditionnelle	15
I. Description du site d'étude.....	15
I.1. Enquête sur la médecine traditionnelle.....	16
I.1.1. Enquête au prêt des herboriste.....	16
I.1.2. L'Enquête au prêt des utilisateurs	16

PARTIE II : Evaluation de la qualité microbiologique.....	17
1. L'Evaluation de la qualité Microbiologique.....	17
1.1. Collecte des échantillants.....	17
1.2. Matériel et Méthodes	19
1.2.1. Protocole de l'analyse.....	20
2. Analyses microbiologiques	21
2.1. Recherche des bactéries.....	21
2.1.1. Recherche des Salmonella.....	21
2.1.1.1. Enrichissement	21
2.1.1.2. Isolement	21
2.1.1.3. Repiquage	21
2.1.1.4. Identification.....	21
2.1.1.5. Caractères biochimiques des salmonella.....	22
2.1.1.5.1. Préparation de la suspension microbienne	22
2.1.1.5.2. Préparation de la galerie.....	22
2.1.2. Recherche des Vibrio	23
2.1.2.1. Enrichissement	23
2.1.2.2. Isolement	23
2.1.2.3. Identification:	23
2.1.2.4. Caractères biochimiques des Vibrio.....	24
2.1.2.4.1. Système API 20 NE	24
2.1.3. Recherche des Staphylocoques.....	25
2.1.3.1. Principe.....	25
2.1.3.2. Identification.....	25
2.1.3.2.1. Le Profile Biochimique pour Staphylocoques	25
2.2. Recherche des Champignons.....	27
2.2.1. Généralités sur la pathogénicité des champignons.....	27
2.3. Isolement de champignons	27
2.3.1. Repiquage et purification	27
2.3.2. Identification.....	27
2.3.2.1. L'identification des espèces est effectuée par deux méthodes classiques.....	28
2.3.2.2. Caractères culturaux	28
2.3.2.3. Etude microscopique	28
2.3.2.3.1. Identification des genres par la technique du ruban adhésif.....	28
2.3.2.3.2. Identification des genres par la technique de micro-culture	28

2.3.3. Conservation des souches fongiques isolées	29
Chapitre 3 : Résultats et Discussions	31
1. Résultat de l'Enquête	31
1.1. Résultats de l'Enquête au prêt des herboriste	31
1.2. Résultats de l'Enquête au prêt des utilisateurs	35
1.2.1. Statistiques sur le taux d'utilisation de la médecine traditionnelle	35
1.2.2. Les Espèces végétales et animales utilisées	36
2. Résultats de l'évaluation de la qualité microbiologique	38
2.1. Résultats de l'identification	38
2.1.1. Résultats de l'enrichissement des prélèvements.....	38
2.1.2. Résultats de l'isolement des bactéries	39
2.1.2.1. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu Chapman.....	39
2.1.2.2. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu SS	41
2.1.2.3. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu MacConkey	42
2.1.2.4. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu GNab	43
2.1.3. Résultats de l'isolement des champignons	45
2.1.3.1. Résultats de l'isolement sur le milieu Sabouraud chloramphénicol.....	45
2.1.3.2. Caractéristiques des souches isolées	48
2.1.3.3. Souches de moisissures identifiées.....	48
2.1.4. Résultats des systèmes API	52
2.1.4.1. Résultats du système API 20E.....	52
2.1.4.2. Résultats du système API NE.....	53
2.1.4.3. Résultats du système API Staph.....	54
Conclusion.....	58
Références Bibliographique	59
Annexes	66

LIST DES FIGURES

FIGURE 1. GUERISSEUR SPIRITUEL OU SANGOMA D'AFRIQUE DU SUD. (F TRIMBOS, 2020).	10
FIGURE 2. BOUTIQUE D'HERBORISTERIE (PHYTOTHERAPIE) EN ALGERIE.....	10
FIGURE 3. ARTEMISININE (QINGHAOSU) UTILISE EN MEDECINE TRADITIONNELLE CHINOISE.	12
FIGURE 4. CARTE MONTRANT L'EMPLACEMENT D'EL-OUED.....	15
FIGURE 5. SCHEMA DE PROTOCOLE D'ISOLEMENT ET IDENTIFICATION DES BACTERIES ET CHAMPIGNONS DANS LES ECHANTILLONS.....	20
FIGURE 6. POURCENTAGE DE PERSONNES QUI UTILISENT LA MEDECINE TRADITIONNELLE DANS EL OUED.....	35
FIGURE 7. POURCENTAGE D'HOMMES ET FEMMES QUI UTILISENT LA MEDECINE TRADITIONNELLE DANS EL-OUED.	36
FIGURE 8. LES RESULTATS DE L'ENRICHISSEMENT DES PRELEVEMENTS.....	38
FIGURE 9. RESULTATS DE LA GALERIE API 20 E.	52
FIGURE 10. RESULTAT DE LA GALERIE API 20 NE.	53
FIGURE 11. RESULTAT DE LA GALERIE API STAPH.	54
FIGURE 12. LE PERCENTAGE DES ESPECES BACTERIENNES DANS CHAQUE ANIMAL.	56
FIGURE 13. LE VARAN DU DESERT (VARANUS GRISEUS).....	69
FIGURE 14. CAMELEON COMMUN (CHAMAELEO CHAMAEOLEON).	69
FIGURE 15. POISSON DU SABLE (SCINCUS SCINCUS).....	70
FIGURE 16. HIPPOCAMPE A MUSEAU COURT (HIPPOCAMPUS HIPPOCAMPUS)	70
FIGURE 17. TORTUE GRECQUE (TESTUDO GRAECA).....	71

LIST DES TABLEAUX

TABLEAU 1. LES ECHANTILLONS UTILISES DANS LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE :	17
TABLEAU 2. LES MATERIELS UTILISES DANS LE LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE :	19
TABLEAU 3. LES RESULTATS DE L'ENQUETE AU PRET LES HERBORISTES :	31
TABLEAU 4. LISTE DES ESPECES RECOLTEES POUR LES ANALYSES AU LABORATOIRE :	34
TABLEAU 5. L'ETAT DE CONSERVATION MONDIALE DE CHAQUE ESPECE RECOLTEE :	34
TABLEAU 6. LES ANIMAUX UTILISEE EN LA MEDECINE TRADITIONNELLE DANS EL-OUED:	37
TABLEAU 7. LES PLANTES UTILISEE EN LA MEDECINE TRADITIONNELLE DANS EL-OUED:	37
TABLEAU 8. RESULTAT DE L'ISOLEMENT DES PRELEVEMENTS SUR MILIEU CHAPMAN :	39
TABLEAU 9. RESULTAT DE L'ISOLEMENT DES PRELEVEMENTS SUR MILIEU SS :	41
TABLEAU 10. RESULTATS DE L'ISOLEMENT DES PRELEVEMENTS SUR MILIEU MACCONKEY :	42
TABLEAU 11. RESULTATS DE L'ISOLEMENT DES PRELEVEMENTS SUR MILIEU GNAB :	43
TABLEAU 12. CARACTERISTIQUES MICROSCOPIQUES/MACROSCOPIQUE DES SOUCHES FONGIQUES ISOLEES :	45
TABLEAU 13. RESULTATS DE LA GALERIE API 20 E :	52
TABLEAU 14. RESULTATS DE LA GALERIE API 20 NE :	53
TABLEAU 15. RESULTAT DE LA GALERIE API STAPH :	54
TABLEAU 16. REPARTITION DES ESPECES SELON LES ECHANTILLONS :	55
TABLEAU 17. REPARTITION DES ESPECES BACTERIENNE SELON LES ESPECES ANIMAL :	56

LIST DES ABRIVIATIONS

ADH: Antidiuretic hormone.

API 20 E: Analytical Profile Index for Enterobacteriaceae.

API 20 NE: Analytical Profile Index for Non-Enterobacteriaceae.

API Staph: Analytical Profile Index for Staphylococcus.

API: Analytical Profile Index.

AU: African Union.

BPW: Buffered Peptone Water (Eau Peptonée Tamponnée).

CIPARS: Canadian Integrated Program for Antimicrobial Resistance Surveillance.

CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

DD: Data Deficient.

DZD: Dinar Algérien.

EPA: Eau Peptonée Alcaline.

GLU: Glucose.

GNab: Gélose Nutritive Alcaline Biliée.

H₂S: Sulfure d'hydrogène.

IND: Indole.

IUCN: International Union for Conservation of Nature.

LAC: Lactose.

LC: Least Concern.

NaCl: Chlorure de sodium.

NE : Not Evaluated.

NIT: Nitrate.

NO₃: Nitrate.

OMS: L'Organisation Mondiale de la Santé.

OUA: l'Organisation de l'Unité Africaine .

PCA: Plate Count Agar.

PNPG: 4-Nitrophenyl β -D-glucopyranoside.

SFB: Bouillon au Sélénite.

SIDA: Syndrome d'Immunodéficience Acquisée.

SPP: Plural Species.

SS: Gélose Salmonella Shigella.

STRC: Commission Scientifique Technique et de Recherche.

TDA: Tryptophan Deaminase Reagent.

TMP: Traditional Medical Practitioners.

UE: L'Union européenne.

URE: Urea.

VP: Voges-Proskauer .

VU: Vulnerable.

WHO: World Health Organization.

LEXIQUE

Artémisinine : Une substance fabriquée par une plante, l'armoise annuelle, ou *Artemisia annua*, utilisée dans la médecine traditionnelle chinoise.

Biomédicales : Les sciences biomédicales sont un ensemble de sciences appliquant des parties des sciences naturelles ou des sciences formelles, ou les deux, pour développer des connaissances, des interventions ou des technologies utiles dans les soins de santé ou la santé publique.

Bioprospection : l'inventaire et l'évaluation des éléments constitutifs de la biodiversité d'un écosystème particulier.

Guérisseurs : Personne qui soigne les malades sans avoir la qualité officielle de médecin, et par des procédés non reconnus par la médecine.

Hémorroïde : Varice des veines de l'anus et du rectum.

Paludisme : Une maladie potentiellement mortelle causée par des parasites transmis aux personnes par des piqûres de moustiques femelles de l'espèce Anophèles infectés.

Pharmacopée : Recueil officiel national des médicaments.

Saprophytiques : Se dit d'un micro-organisme qui vit aux dépens de matières organiques inertes, par opposition au parasite, et qui n'est généralement pas pathogène chez l'homme.

Vaudou (Voodoo) : L'utilisation de pouvoirs surnaturels ou de magie à des fins perverses et égoïstes est traditionnellement évoquée et c'est une croyance commune en Afrique.

Zoonose : Une zoonose est une maladie infectieuse qui est passée de l'animal à l'homme.

Zoothérapie : Une thérapie assistée par l'animal, est un programme structuré d'interventions ou de soins qu'un thérapeute prodigue à son patient, avec l'aide ou en présence d'un animal.

INTRODUCTION

9

Introduction

Le domaine de la pharmacopée et de la médecine traditionnelles est évidemment assez vaste. Il est d'autant plus vaste et complexe qu'il est impossible pour un individu, aussi doué soit-il, d'en posséder tout le savoir. Les variétés des données ethnopharmacopie et ethnobotaniques dont résultent ce qu'il conviendrait d'appeler ici par dérivation, « l'ethnotradithérapie », n'offrent à ceux qui sont dignes d'en posséder les connaissances que les secrets limités d'un univers cosmogonique sans contours précis.

D'une autre part et parallèlement les plantes médicinales étaient connues pour améliorer et guérir la santé de l'homme, aujourd'hui elles sont exploitées à tous les niveaux, notamment au niveau thérapeutique. Au cours des dernières décennies, les recherches scientifiques n'ont fait que confirmer le bien-fondé des vertus thérapeutiques de la plupart des plantes médicinales utilisées de façon empirique depuis des millénaires (**Lazli, 2019**).

La particularité des pratiques curatives (et préventives) des guérisseurs tient au fait qu'elles sont si simples à s'en servir, reposent sur les méthodes douces et recourent aux offres plus ou moins faciles et spontanées de la nature. Elles procurent ainsi des avantages considérables au-delà de l'efficacité originale qu'elles renferment et le coût abordable proposé.

En dépit de ces avantages incontestables, il y a lieu d'admettre que ce riche patrimoine culturel jusque-là inexploité sinon très peu, mérite une réorganisation systématique en vue de lui assurer un cadre favorable à son essor au bénéfice de nombreux malades, de leurs parents et des communautés entières.

L'Homme se soigne, se nourrit d'aliments d'origine animale ou végétale, crus, cuits ou séchés, naturels ou transformés. Tous ces aliments risquent de devenir de véritables vecteurs de maladies lorsqu'ils renferment des substances chimiques toxiques (métaux lourds, toxines de bactéries ou de champignons, hydrocarbures aliphatiques, pesticides...) ou des agents biologiques pathogènes (virus, bactéries et champignons). La présence de ces dangers dans les aliments est presque toujours en rapport avec des contaminations diverses qui relèvent d'un manque d'hygiène, d'erreurs grossières lors de la préparation ou de la conservation, la non-maîtrise des bonnes pratiques de fabrication, de stockage et de

distribution. Notant aussi que plusieurs espèces utilisées dans la pharmacopée visée par ces pratiques sont menacées d'extinction.

Une enquête a démontré qu'à eux seuls, 13 des plus gros manufacturiers de produits médicinaux de Chine ont utilisé annuellement plus de 25 tonnes d'os de léopard, 1 600 tonnes de serpent ratier, 200 tonnes d'écailles de pangolin, 500 tonnes de scorpion et 6 millions de geckos. L'ennui, c'est que plusieurs espèces visées par ce commerce sont menacées d'extinction (**IUCN 2021**).

Les os de tigre sont une part importante de la médecine traditionnelle asiatique depuis plusieurs centaines d'années. La liste des différents maux qu'on propose de soulager est impressionnante : à ceux-ci s'ajoute le traitement contre la nervosité, l'anxiété et la possession par le diable

Réduite en poudre, la corne du rhinocéros sert à traiter les convulsions, la fièvre et le délire. Elle est également considérée comme un puissant aphrodisiaque. Sa grande popularité a contribué à faire diminuer drastiquement les populations de ces pachydermes dans le monde. Selon le Fond Mondial pour la Nature (WWF), il ne resterait qu'environ 3 100 rhinocéros noirs et 2 800 rhinocéros des 3 espèces asiatiques (de l'Inde, de Java et de Sumatra).

Au fil des années l'homme s'est habitué à utiliser les éléments présentes dans son environnement tel que l'auto-médicamentation à base des animaux sauvages, raffinées, en tisane ou séchées et conservées dans du sel avec des techniques de préparation simple sans posologie, ignorant totalement le risque d'attraper des zoonoses (**Dieudonné, 2004**).

Dans notre cas on va se focaliser sur les reptiles utilisés dans le sud de l'Algérie exactement dans la ville d'El-Oued. Malheureusement à notre connaissance, actuellement en Algérie il existe peu de données scientifiques significatives sur les espèces bactérienne et fongiques qui peuvent contaminer ces aliments comme les poissons du désert, le varan du désert, le caméléon, la carapace de la tortue grecque. Pourtant elles sont très utilisées dans la pharmacopée traditionnelle par la population du sud algérien et d'autres les utilisent comme un plat traditionnel comme poisson de désert.

C'est dans ce contexte, que nous nous proposons, d'isoler et de caractériser au cours de cette étude, des souches fongiques et bactériennes contaminant ces spécimens séchés, vendus dans le marché de la ville de El-Oued.

Ce manuscrit est composé de deux parties :

I- Partie Bibliographique : comporte un chapitre ;

- Le premier chapitre consacré à une étude bibliographique sur la médecine traditionnelle (Chapitre 01).

II- Partie expérimentale : inclus deux chapitres ;

- Le deuxième englobe L'enquête que nous avons menée afin de prélever des échantillons et les différentes techniques d'analyse utilisées pour l'identification des microorganismes (Chapitre 02).
- Le troisième chapitre comprend toutes sortes de résultats ainsi leur interprétation (Chapitre 03).

CHAPITRE

1

Chapitre 1 : Pharmacopée et Médecine Traditionnelle

1. Introduction à la Médecine Traditionnelle

L'Organisation mondiale de la santé (WHO) estime que pas moins de 80% des 7.6 milliards d'habitants du monde (**WHO 2018**) dépendent principalement de médicaments d'origine animale et végétale. La population traditionnelle possède une grande pharmacopée naturelle composée d'espèces animales et végétales sauvages (**IUCN 1993**). Les ingrédients issus de plantes et d'animaux sauvages ne sont pas seulement utilisés dans la médecine traditionnelle, mais sont de plus en plus utilisés comme matières premières dans la préparation de médicaments modernes et de préparations à base de plantes. (**Kang, 2003**).

Depuis l'Antiquité, les animaux et leurs produits dérivés font partie de la liste des médicaments utilisés dans diverses cultures. Cet usage existe toujours en médecine traditionnelle. L'utilisation de thérapies basées sur des médicaments obtenus à partir d'animaux pour soigner des maladies humaines est appelée thérapie animale. Comme le disait Marques, « *Toute culture humaine qui présente un système médical structuré utilisera les animaux comme médicament.* » (**Marques, 1994**) ; Le phénomène de la zoothérapie a une large distribution géographique et une origine historique très profonde.

Dans les sociétés modernes, la zoothérapie est une alternative importante à de nombreuses autres thérapies connues dans le monde. Les animaux sauvages et domestiques et leurs sous-produits (sabots, peau, os, plumes, ivoire) sont des ingrédients importants pour la préparation de médicaments curatifs, protecteurs et préventifs. (**Hong Kong SAR 2000**).

2. L'Impact de la Médecine Traditionnelle

2.1. Approche écologique

En raison de la surpêche, le monde est confronté à une perte potentiellement massive de la faune. (**Robinson, 2000 ; Bennett, 2002 ; Boehlert, 1996 ; Reynolds, 2001**). La transformation des écosystèmes provoquée par les activités économiques limite considérablement la disponibilité et l'accessibilité de types spécifiques d'espèces animales et végétales à des fins médicinales. (**Anyinam, 1995**).

Malheureusement, la demande créée par la médecine traditionnelle est l'une des raisons de la surexploitation de nombreuses populations d'animaux sauvages. (**Still, 2003**). L'utilisation d'animaux dans la médecine traditionnelle exercera sans aucun doute une pression sur les ressources naturelles mises en valeur par les méthodes de collecte traditionnelles, principalement en raison de l'acceptation générale de la médecine populaire.

(Almeida, 2002). En médecine, le principal impact négatif de cette tendance est que les options pour le développement futur de médicaments vont essentiellement diminuer. Actuellement, environ 40% de tous les médicaments sur ordonnance sont des substances extraites de plantes, d'animaux, de champignons et de micro-organismes. (Wilson, 1994).

Les utilisateurs des ressources naturelles peuvent être les premiers à observer l'épuisement. (Johannes, 2000). Cependant, à mesure que les peuples traditionnels s'intègrent dans l'économie mondiale, ils perdent leur attachement à leur culture. Cela peut entraîner une perte de motivation dans l'utilisation durable de diverses ressources locales et des connaissances autochtones associées. (Gadgil, 1993).

Du point de vue de la protection, les connaissances écologiques traditionnelles sont très importantes et elles sont l'attribut d'une société où les pratiques d'utilisation des ressources ont une continuité. (Gadgil, 1993). Par conséquent, la déconnexion entre les connaissances traditionnelles et l'écologie de gestion peut conduire à l'adoption d'options de << gestion insuffisante >>. Les détenteurs de savoirs traditionnels jouent non seulement le rôle de gestionnaires des ressources naturelles, mais fournissent également des modèles de politiques de gestion de la biodiversité.

Il est nécessaire de déplacer l'attention d'une manière à obtenir le maximum de ressources de traitement des animaux à la manière d'assurer une utilisation future. Il existe également un besoin d'une approche interdisciplinaire pour intégrer tous les aspects de la zoothérapie afin que de plus en plus de cadres ou de méthodes pour intégrer les composantes écologiques et sociales de la pratique puissent être testés. Dans ce cas, il est important non seulement de documenter les utilisations traditionnelles des espèces animales, mais aussi d'incorporer les aspects culturels et biologiques de ces pratiques dans des discours plus larges comprenant la conservation, la gestion coopérative et la durabilité.

2.2. Approche culturelle

Les communautés humaines ayant des pratiques historiques d'utilisation des ressources obtiennent des informations sur les écosystèmes, les processus et les caractéristiques des plantes et des animaux locaux. C'est ce qu'on appelle les connaissances écologiques, qui peuvent être des connaissances traditionnelles, des connaissances locales ou des connaissances récemment acquises. (Schultes, 1989 ; Hipwell, 1998). Les animaux médicinaux sont des ressources importantes qui relient les personnes et l'environnement, et leur utilisation favorise les connaissances traditionnelles qui leur sont associées.

Les gens sont de plus en plus conscients des connaissances médicinales des animaux des populations traditionnelles, en partie parce que, dans de nombreux cas, la base empirique développée au cours des siècles peut avoir une base scientifique. Mais surtout, en raison des raisons historiques, économiques, sociologiques, anthropologiques et environnementales de cette pratique. **(Lev, 2003)**.

Pendant des siècles, les guérisseurs et les peuples autochtones ont collecté des médicaments auprès de plantes et d'animaux locaux sans menacer la dynamique des populations de ces espèces en raison des faibles niveaux de récolte. La perte des connaissances traditionnelles a un impact sur le développement de la médecine moderne. Pendant de nombreuses années, le folklore médicinal s'est révélé être un guide précieux pour le dépistage de médicaments modernes importants (tels que la toxine digitalique, la réserpine, l'urée microtubulaire, l'éphédrine, etc.). Ces nouveaux médicaments ont été découverts grâce aux utilisations populaires **(Anyinam, 1995)**. Au vu de cela, il est manifestement nécessaire d'enregistrer les connaissances traditionnelles des communautés humaines, principalement parce que la plupart de ces communautés perdent rapidement leurs caractéristiques socio-économiques et culturelles.

L'importance de la protection des savoirs traditionnels et de leurs ressources culturelles et environnementales est d'une importance capitale, en particulier dans le contexte de la mondialisation et de la demande croissante de ressources naturelles dans le monde. Les connaissances traditionnelles sont précieuses non seulement pour les personnes directement impliquées, mais aussi pour la médecine et l'agriculture modernes.

En outre, la protection des savoirs traditionnels peut être utilisée pour rehausser l'image des savoirs et de leurs gardiens. Cela a non seulement un impact sur le maintien des coutumes traditionnelles au sein de la communauté, mais a également un impact sur les interactions établies en dehors de la communauté (par exemple, économie, écologie).

2.3. Approche économique

La littérature met l'accent sur la valeur de la biodiversité pour la santé humaine. **(Grifo & Rosenthal, 1997)**. L'avantage le plus évident est qu'une grande partie de l'arsenal médicinal provient de la nature. Plus de 50% des médicaments disponibles dans le commerce sont basés sur des composés biologiquement actifs extraits (ou modélisés) d'espèces non humaines. **(Grifo & Newman., 1997)**. Presque chaque catégorie de médicaments contient une structure modèle dérivée de la nature, montrant les effets classiques d'une catégorie

pharmacologique spécifique. Beaucoup de ces produits naturels sont issus de la recherche scientifique et sont traditionnellement utilisés par diverses cultures. **(Holmstedt, 1983)**. Outre les plantes et les micro-organismes, les animaux tels que les vertébrés et les invertébrés ont également reçu une attention croissante en tant que sources de nouveaux médicaments. **(Kunin, 1996)**.

Les sociétés pharmaceutiques ont effectué des tests systématiques sur les animaux comme source de la médecine moderne. Le pourcentage actuel de sources animales utilisées pour la production de médicaments essentiels est très considérable. Parmi les 252 produits chimiques de base sélectionnés par l'Organisation mondiale de la santé, 11,1% sont d'origine végétale et 8,7% d'origine animale. Sur les 150 médicaments d'ordonnance actuellement utilisés aux États-Unis, 27 sont d'origine animale. **(Marques, 1997 ; World Resources Institute 2000)**.

Le débat sur les savoirs traditionnels peut être une question plus importante, comme la position des communautés autochtones dans l'économie et la société au sens large du pays dans lequel elles vivent, ainsi que leur accès au savoir, aux terres sur lesquelles elles vivent traditionnellement ou à leur propriété du terrain. En ce sens, l'attention portée à la préservation des connaissances traditionnelles et au mode de vie continu de ceux qui possèdent ces connaissances peut être un symptôme des problèmes potentiels auxquels ces communautés sont confrontées face à des pressions extérieures. **(Commission on Intellectual Property Rights 2002)**.

Le commerce de parties du corps et de produits d'animaux sauvages comprend la médecine traditionnelle, et il est bien connu que le commerce mondial annuel de produits médicinaux d'origine animale représente des milliards de dollars par an. **(Marques, 1997)**, Néanmoins, dans des pays comme le Brésil, le commerce d'animaux à des fins médicinales a peu d'impact sur les conditions socio-économiques des collectionneurs, qui sont généralement analphabètes, sous-payés et perçoivent leur activité comme clandestine ou semi-clandestine. La valeur monétaire des animaux vendus à des fins médicinales dans le pays augmente à chaque niveau de commerce, et le profil socio-économique des commerçants varie en conséquence **(I. L. Rosa et R. R. N. Alves, données non publiées)**.

De plus, il est nécessaire de s'assurer que les dépositaires des savoirs traditionnels reçoivent une juste compensation si les savoirs traditionnels mènent à un gain commercial,

et d'empêcher l'appropriation des savoirs traditionnels par des parties non autorisées. **(Commission on Intellectual Property Rights 2002).**

2.4. Approche sanitaire

La médecine traditionnelle représente généralement un domaine de recherche, mais en termes de potentiel thérapeutique ou d'évaluation clinique, il existe encore peu d'études. Il y a déjà des inquiétudes à ce sujet car il est bien connu que diverses thérapies à base de plantes, d'animaux et de minéraux utilisées dans des environnements traditionnels peuvent avoir des effets néfastes graves. Cependant, une bonne analyse bénéfice / risque doit être effectuée sur les thérapies de médecine traditionnelle. **(De Smet, 1991).** Malheureusement, à ce jour, il n'y a pratiquement aucune recherche pour prouver l'efficacité clinique des produits animaux revendiqués en médecine. **(Still, 2003).**

De nombreuses maladies infectieuses peuvent être transmises des animaux aux humains (c'est-à-dire les maladies zoonotiques). Dans ce cas, il faut sérieusement envisager la possibilité de propager des symptômes d'infection ou de maladie des préparations animales aux patients. **(Still, 2003).** L'infection à Salmonella peut provoquer une diarrhée chronique et un choc endotoxique dans plusieurs organes et tissus, y compris les organes et les os. Lors de la manipulation et de l'utilisation de tissus animaux d'origine inconnue comme mesures correctives, la possibilité de propager d'autres maladies zoonotiques graves et répandues (telles que la tuberculose ou la rage) doit être envisagée. **(Schnurrenberger, 1981).** La possibilité de réactions toxiques ou allergiques aux produits animaux doit également être envisagée. **(Gang, 1996).**

Il existe un large éventail de mesures de contrôle sanitaire et phytosanitaire reconnues dans le commerce des denrées alimentaires :

- 1) Des mesures d'information, restreignant les actions des fournisseurs uniquement dans le cadre de l'obligation d'exiger des fournisseurs qu'ils divulguent des faits spécifiques sur leurs produits
- 2) Des mesures qui nécessitent une approbation préalable pour prouver que leurs produits ont atteint certaines normes de sécurité pré-spécifiées avant d'être mis sur le marché.
- 3) Mesures qui permettent aux fournisseurs de vendre des produits sans aucune approbation officielle préalable, mais si le produit ne répond pas à certaines normes minimales de sécurité, cela constitue un délit. **(Henson, 1998).**

La mise en œuvre de mesures sanitaires équivalentes au commerce d'animaux ou de parties d'animaux à des fins médicales pose des défis considérables, notamment la garantie de la pleine participation de toutes les parties prenantes concernées, la lutte contre le commerce illicite, non déclaré et non réglementé et les activités de surveillance.

3. La Médecine Traditionnelle en Afrique

Un guérisseur traditionnel est celui qui fournit des soins médicaux dans la communauté dans laquelle il vit, en utilisant des herbes, des minéraux, des parties d'animaux, des incantations et d'autres méthodes, basées sur les cultures et les croyances de son peuple. Il doit être perçu comme un spiritualiste compétent, polyvalent, expérimenté et digne de confiance, et les herboristes sont inclus. Le Praticien de Médecine Traditionnelle (TMP), cependant, semble être un concept moderne acceptable accepté par la commission Scientifique Technique et de Recherche (STRC) de l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA), qui est maintenant l'Union Africaine (AU). Dans des cultures spécifiques, ces personnes portent leurs noms locaux, en fonction de leur tribu. Il est courant de voir des guérisseurs traditionnels vêtus de certaines tenues particulières, avec des bandeaux, des plumes et des yeux peints à la craie indigène. (Abdullahi, 2017).

La médecine traditionnelle est considérée comme une combinaison de connaissances et de pratiques utilisées pour diagnostiquer, prévenir et éliminer les maladies. Cela peut s'appuyer sur des expériences passées et des observations transmises de génération en génération soit verbalement, fréquemment sous forme d'histoires, soit spirituellement par les ancêtres ou, à l'époque moderne, par écrit. (Mokgobi, 2014) Il a également été dit qu'avant d'acquérir des connaissances en médecine traditionnelle africaine, il faut souvent être initié dans une société secrète, car de nombreuses caractéristiques de cette forme de médecine ne peuvent être transmises qu'aux initiés. L'importance de la médecine traditionnelle, cependant, a diminué pendant la période coloniale, où elle était considérée comme inférieure à la médecine occidentale. Il a donc été complètement interdit dans certains pays en raison de son association avec la sorcellerie / le vaudou, les implications surnaturelles et magiques, auquel cas il a également été appelé « *juju* » (Nigeria) ou « médecine autochtone », car il utilisait des charmes et des symboles. Qui servaient à lancer ou à supprimer des sorts. Certaines formes de traitement peuvent également impliquer des pratiques rituelles telles que des sacrifices d'animaux pour apaiser les dieux, si l'aliment était envisagé comme étant causé par l'affliction des dieux, en particulier dans le traitement des malades mentaux.



Figure 1. Guérisseur Spirituel ou Sangoma d'Afrique du Sud. (F Trimpos, 2020).

4. La Médecine Traditionnelle en Algérie

L'Algérie présente un large éventail de zones climatiques en fonction de sa situation géographique, et cette biodiversité conduit à l'émergence d'un grand nombre d'organismes et de plantes (tels que les graminées, les aliments naturels et à des fins thérapeutiques). Les sociétés pharmaceutiques en Algérie, ainsi que les médecins et les chimistes, tentent de mieux comprendre l'héritage des espèces spontanées en médecine traditionnelle. Comment ils sont utilisés et leurs indications dans diverses pathologies. (Djebaili, 1984 ; Baba Aissa, 1991 ; Abdelguerfi, 2003).

La médecine traditionnelle a été largement utilisée dans cette région, en particulier dans la région du sud. Preuve de son intérêt, c'est qu'en plus des magasins d'herbes médicinales, les villes de l'État fournissent également des installations biomédicales et des médicaments sur ordonnance.



Figure 2. Boutique d'herboristerie (phytothérapie) en Algérie.

La médecine traditionnelle en Algérie est divisée en deux parties principales :

4.1. Médicament à base de plantes

En Algérie, les herbes étant régulièrement et largement distribuées dans toute la région, les plantes sont utilisées comme méthode alternative de traitement.

Cette utilisation peut être retracée à la conquête islamique ou même plus tôt, de sorte que le commerce de plantes médicinales à des fins médicinales est également répandu.

4.2. Médicament à base de animaux

De plus, dans certaines régions d'Algérie, notamment dans le désert du Sahara, le commerce d'animaux en remplacement des médicaments devient de plus en plus populaire.

Parce qu'ils sont principalement utilisés comme toniques sexuels, ou comme médicaments pour certaines maladies incurables, ainsi que comme antidote contre la magie et la mauvais-œil.

5. Médicaments élaborés à partir la médecine traditionnelle

La médecine traditionnelle est trop précieuse pour être ignorée dans la recherche et le développement de médicaments modernes. Bien qu'il ait un caractère énigmatique, il existe également de larges contextes pour son utilisation en termes de technologie ou d'activités médicales non occidentales. En médecine traditionnelle, une seule plante ou formule peut contenir de nombreux constituants phytochimiques, tels que des alcaloïdes, des terpénoïdes, des flavonoïdes, etc. De manière générale, ces produits chimiques fonctionnent seuls ou en conjonction les uns avec les autres pour produire l'effet pharmacologique souhaité. **(S Parasuraman, 2014)**. Il est à noter que de nombreux médicaments d'origine végétale en médecine clinique sont aujourd'hui dérivés de la médecine traditionnelle. **(M Li-Weber, 2009)**. De plus, il a été démontré que les nombreux médicaments précieux dérivés des plantes ont été découverts grâce à leur application en médecine traditionnelle. **(D.S Fabricant, 2001)**.

Il y a près de 20 ans, une enquête approfondie sur les pharmacopées des pays développés et en développement et sur la littérature scientifique mondiale associée a été menée dans le cadre du programme de l'OMS. Le but de cette étude était de déterminer si la médecine traditionnelle avait vraiment inspiré les découvertes de médicaments modernes et s'il existait une corrélation entre l'utilisation actuelle de divers composés et leur application en médecine traditionnelle. L'étude s'est concentrée sur divers composés utilisés dans les médicaments dérivés de plantes dans différents pays, et elle a établi que la médecine

traditionnelle avait effectivement joué un rôle important dans le développement de nouveaux médicaments efficaces. Cette étude s'est concentrée sur 122 composés, dont 80% se sont avérés être liés à des effets pharmaceutiques en médecine traditionnelle, et il a été déterminé que ces composés provenaient de 94 espèces végétales. **(D.S Fabricant, 2001).**

L'acceptabilité, la commodité et l'accessibilité des médecines traditionnelles ont été et seront utiles pour la recherche de nouveaux médicaments. **(L.T Ngo, 2013).**

L'artémisinine et d'autres médicaments antipaludiques sont des exemples de médicaments modernes basés sur les médecines traditionnelles. Au début de la dynastie Jin en Chine, le docteur Hong Ge (284-384) a enregistré l'efficacité et les détails connexes d'*Artemisia Annu* L. dans le traitement du paludisme dans son livre *Zhou Hou Bei Ji Fang*. Il s'agit du premier enregistrement du traitement du paludisme avec *Artemisia Annu* L., et cela montre qu'il y a 1700 ans, les médecins chinois avaient atteint un niveau de traitement médical sophistiqué. **(S.X Zhao, 2012 ; J Li, 2010).**

L'artémisinine est connue sous le nom de *qinghaosu* en chinois, et son étude a fait des progrès significatifs, y compris la synthèse de nouveaux analogues et dérivés de l'artémisinine, et des efforts de recherche sur les activités biologiques et les mécanismes associés. En conséquence, l'artémisinine, ainsi que ses dérivés efficaces, sont largement utilisés dans le monde en tant que médicaments antipaludiques de nouveau type. **(Y Li, 2012).**



Figure 3. Artémisinine (*qinghaosu*) utilisé en médecine traditionnelle chinoise.

6. Considérations finales

Malgré son importance, la recherche sur les usages thérapeutiques des animaux et de leurs parties du corps a été négligée par rapport aux plantes. **(A Solovan, 2004)**. La recherche scientifique sur les usages médicinaux des animaux et de leurs produits et matières inorganiques ne doit pas être négligée et doit être considérée comme un important système de connaissances supplémentaires. **(Lev, E. 2003)**.

La pratique extensive de la médecine traditionnelle dans les pays en développement et la demande croissante de thérapies alternatives et de traitements de base (également dans les pays industrialisés) constituent l'importance internationale de la recherche et du développement dans le domaine de la médecine traditionnelle. **(RP Labadie, 1986)**. Une autre motivation pour mener de telles activités a été trouvée dans les besoins réels d'incorporer le potentiel de la médecine traditionnelle dans les pratiques de soins de santé modernes actuelles. Il est important de souligner que certains systèmes de médecine traditionnelle (comme la médecine traditionnelle chinoise) ont été reconnus par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et acceptés par un quart de la population mondiale. **(CITES, 1997)**.

Il y a de nombreuses raisons à la nécessité urgente de reconsidérer l'utilisation médicinale des produits animaux en médecine traditionnelle par les humains et les animaux. À cette fin, nous devons tenir particulièrement compte de la rareté de certaines espèces, des souffrances inutiles associées au processus de récolte (par exemple chasse, pêche) et des risques potentiels pour la santé associée aux remèdes d'origine animale.

Il faut considérer que la santé humaine dépend des fonctions naturelles de la biodiversité et des écosystèmes sains. **(E Chivian, 1997)**. À cet égard, l'utilisation d'animaux à des fins médicales n'est pas seulement une question de pharmacie et de science médicale ; des projets de recherche communs devraient être menés avec des experts dans les domaines de l'écologie, de la linguistique, de la sociologie et de l'anthropologie. **(Costa-Neto, 2004)**. La question de l'utilisation d'espèces menacées dans toutes les formes de médecine traditionnelle a attiré une attention croissante.

Dans le même temps, il y a un dialogue croissant entre les communautés de conservation et les communautés de médecine traditionnelle du monde entier. Exprimer le

respect et la communication dans une langue que tout le monde comprend n'est pas un concept profond. Cependant, ils nécessitent du temps, de l'argent et de la crédibilité. **(SKH Lee, 1999)**. Les peuples autochtones ont une richesse de connaissances sur les matières premières utilisées dans divers produits et procédés, tels que ceux utilisés dans l'agriculture, la médecine, les cosmétiques et l'alimentation. Leur compréhension des écosystèmes est essentielle pour les soins et la gestion de la biodiversité. **(K Puri, 2000)**.

Le respect croissant des connaissances traditionnelles a incité la science moderne à ajuster ses procédures pour évaluer l'impact des projets de développement sur la biodiversité ; pour surveiller les écosystèmes, les espèces, les ressources génétiques spécifiques et les espèces en péril ; pour contrôler les espèces exotiques ; pour promouvoir la conservation in situ et durable gestion de la biodiversité, pour n'en citer que quelques-uns. L'utilisation d'animaux à des fins médicales fait partie du système de connaissances traditionnelles, qui est de plus en plus pertinent pour la discussion sur la biologie de la conservation, la politique de santé publique, la gestion durable des ressources naturelles, la bioprospection et les brevets.

CHAPITRE

2

Chapitre 2 : Matériel et Méthodes

PARTIE I : Enquête sur la vente et la consommation d'animaux sauvage comme produit de médecine traditionnelle

I. Description du site d'étude

La province d'El-Oued est située dans le désert du Sahara, au nord-est de l'Algérie. La moitié sud de la province, en grande partie inhabitée, est couverte par le Grand Erg Oriental, une vaste région de dunes de sable ininterrompues. La moitié nord de la province est un mélange de désert de sable avec une végétation rare, des oasis dispersées et des lacs salés.

La ville d'El-Oued, capitale du Souf, est surnommée « la ville aux mille coupes », les Algériens l'appellent « Oued Souf ». L'agglomération compte environ 187 000 habitants et considérée comme l'une des meilleures destinations touristiques d'Algérie et la plus attractive pour les touristes. (Office National des Statistiques 2008).

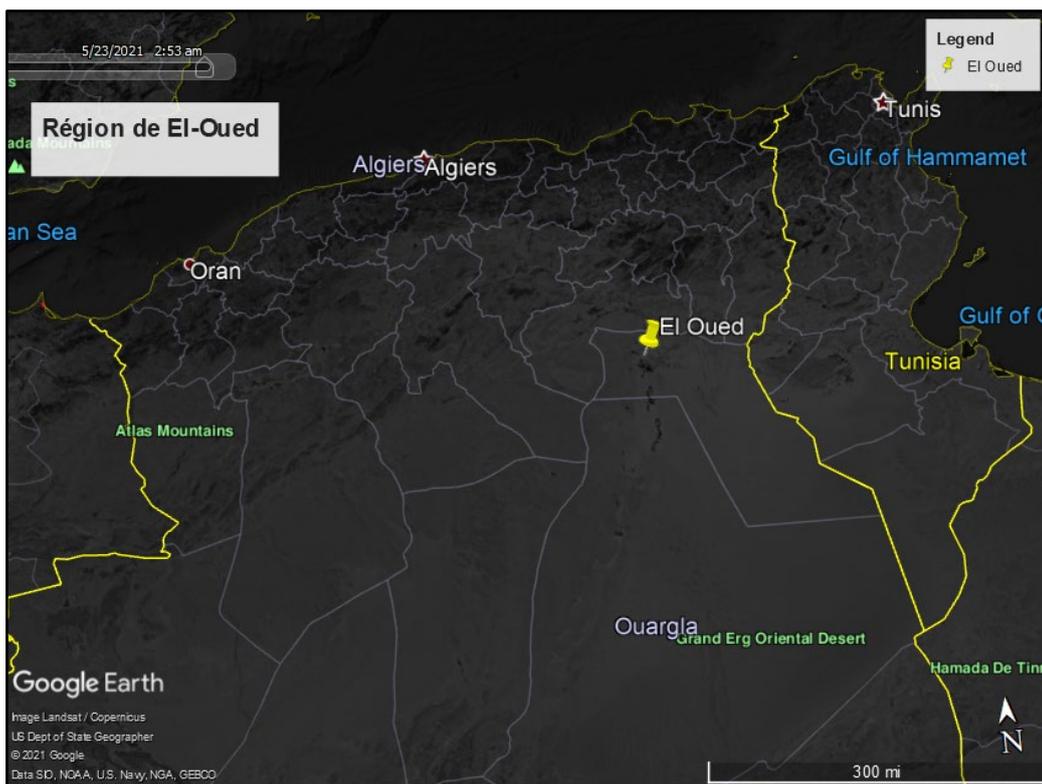


Figure 4. Carte montrant l'emplacement d'El-Oued

(Google earth, earth.google.com/web/)

I.1. Enquête sur la médecine traditionnelle

I.1.1. Enquête au prêt des herboriste

Les produit de médecine traditionnelle plante et animaux sauvage utilisés dans la médecine traditionnelle sont vendus généralement dans les marchés de rue et chez les herboristes (**Razkallah et al., 2019 ; Atoussi et al., 2020**).

Notre travail a été réalisée par deux enquêteurs entrainés à faire des enquêtes. Les enquêtes étaient menées en langue arabe et avait pour objectifs de :

- Identifier les espèces animales utilisées dans la médecine traditionnelle en Algérie.
- Identifier les différentes parties des animaux utilisées (Animal entier, peau, pates viscères...etc.)
- Identifier l'usage de ces produits (pour traiter quel maladies ces produits sont utilisées).
- Identifier comment ces produits sont utilisées (en tisane, en infusion, en application externe...etc.)
- Déterminer les quantités vendues par unité de temps.
- Identifier la source de ces produits (Locale ou importés).
- Identifier les consommateurs en posant des questions comme qui sont vos principaux clients (Hommes ou femmes), quel est l'Age moyen de vos principaux clients (jeune ou âgés).

(Voir le questionnaire en Annexe 1)

I.1.2. L'Enquête au prêt des utilisateurs

Afin d'estimer la popularité des produits de la médecine traditionnelle chez la population générale nous avons fait une enquête exploratrice auprès de cinquante personnes dans la rue des différents quartiers de la ville d'El Oued.

Les enquêtes étaient menées en langue arabe et avait pour objectifs de :

- Faite vous recours à la médecine traditionnelle.
- Quelle sont les produits de la médecine traditionnelle vous utilisez (produits d'origine animale, produits d'origine végétale).
- Quel produit d'origine animale vous utilisez.
- Quelle partie de l'animale est utilisées.
- Pour traiter quelle maladie.
- Comment vous l'utilisez.

(Voir le questionnaire en Annexe 2).

PARTIE II : Evaluation de la qualité microbiologique

1. L'Evaluation de la qualité Microbiologique

1.1. Collecte des échantillants

Les échantillons nous ont été donnés par les herboristes et sont au nombre de 06 échantillons :

Tableau 1. Les échantillons utilisés dans laboratoire de microbiologie :

Code	Espèce	Image	Poids utilisé	Durée d'incubation
01 T1 T2	<i>Hippocampus hippocampus</i>		0.6 g D'échantillon hydraté dans 6 ml de BPW	Incubation 4h/24h à 37°C
02 T3 T4	<i>Varanus griseus</i>		25 g D'échantillon hydraté dans 250 ml de BPW	Incubation 4h/24h à 37°C
03 T5 T6	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>		10.1 g D'échantillon hydraté dans 101 ml de BPW	Incubation 4h/24h à 37°C

04 T7 T8	<i>Scincus scincus</i> (SÈCHE) [Male]		6.0 g D'échantillon hydraté dans 60 ml de BPW	Incubation 4h/24h à 37°C
05 T9 T10 T11 T16 T17	<i>Testudo graeca</i>		Écouvillonnage (avec écouvillon) dans l'intérieur de la carapace, incubé dans 10ml de BPW	Incubation 24h à 37°C
06 T12B T13B T14C T15C	<i>Scincus scincus</i> (Vivante) [Femelle]		Écouvillonnage (avec écouvillon) dans la bouche (06-B) et la flore cutanée (06-C), incubé dans 10ml BPW	Incubation 24h à 37°C

(Voir Annexe 03 pour décoder les échantillons).

1.2. Matériel et Méthodes

- **Matériel :**

Les matériels et les réactifs utilisés dans la partie expérimentale sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 2. Les matériels utilisés dans le laboratoire de microbiologie :

Appareillages	Les milieux de culture	Les réactifs et les Colorons utilisées	Autres matériels
-Autoclave. -Etuve. - Réfrigérateur. -Four Pasteur	-BPW (Eau Peptonée tamponnée). -GNab. -Gélose Chapman. -Gélose Mac-Conkey. -Gélose SS. - Milieu Sabouraud -Milieu Sabouraud Chloramphénicol. -Milieu SFB -Milieu EPA	-L'alcool à 95° -Fuchsine. -Huile de cèdre. -Lugol. -Bleu de méthylène -Violet de Gentiane. Réactives : - Kovacs. -TDA. -Voges-Proskauer (VP 1, VP 2) -Nitrate (NIT 1 + NIT 2) -ZYM A + ZYM B -Indole -Peroxyde d'hydrogène -Disque d'oxydase	- Etiquettes. -Anse de platine. -Bec bunsen. -Boîte de pétri stériles -Ecouvillons. -Micro pipette. -Système API20E. -Système API20NE -Système API Staph. - Portoirs -Balance Verrerie : -Lames et lamelles. -Pipettes Pasteur. -Tubes à essai stérile

- **Méthodes :**

En suivant le protocole canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (**CIPARS**) les échantillants doivent d'abord être préparés et hydratés dans BPW dans des flacons stériles pendant 4h selon le protocole, vu que les échantillons ont été conservés dans du sel et aussi l'inefficacité du produit nous avons prolongé la durée d'incubation jusqu'à 24H pour s'assurer de bien enrichir et détresser la flore microbienne. Un prélèvement de 10 g de chaque échantillon dans 100 ml de BPW suffit pour réaliser l'expérience. (**CIPARS, 2016**).

Après la période d'incubation est achevée on constate que la suspension est devenue trouble (pourpre), ça prouve qu'il y a un développement de la flore.

Et puis en passe à l'ensemencement dans différent milieu pour rechercher les germes qui se trouve.

1.2.1. Protocole de l'analyse

Les échantillons ont été cultivés et préparé selon les protocoles utilisés par le Programme canadien intégré de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (CIPARS, 2016)

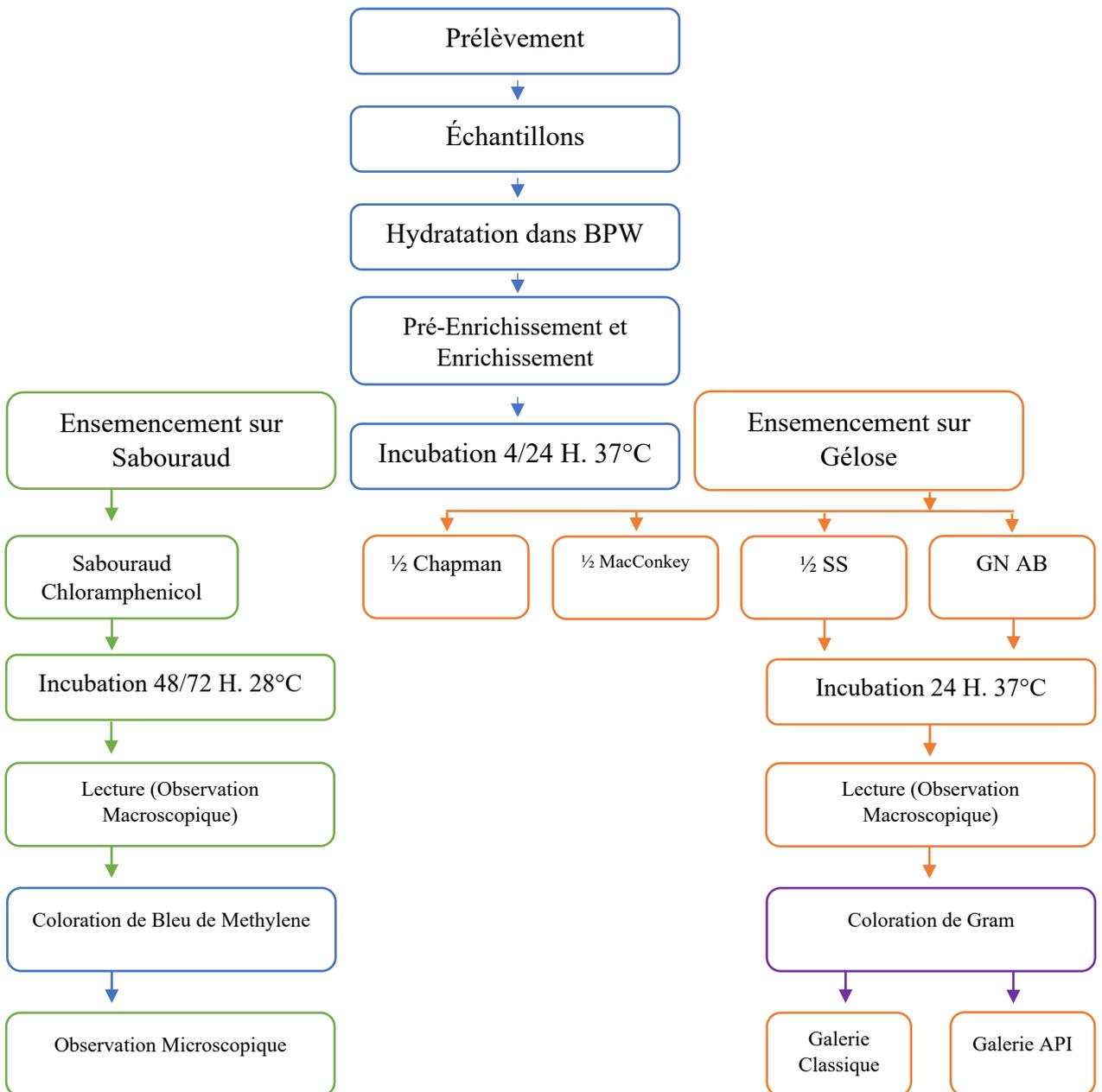


Figure 5. Schéma de protocole d'isolement et identification des bactéries et champignons dans les échantillons.

2. Analyses microbiologiques

Elles visent à rechercher des germes néfastes susceptibles qui peut entraîner des risques pour la santé humaine.

2.1. Recherche des bactéries

2.1.1. Recherche des Salmonella

Salmonella est une bactérie sous forme de bacilles Gram négatif, qui se développe dans les 24 à 48 heures à une température de 2 à 36° C sur le milieu MacConkey, formant de petites colonies, des contours lisses, réguliers et colorés. Est vert ou bleu-vert avec un centre noir. Salmonella est divisée en deux catégories à forte pathogénicité : mineure et majeure (**Pechère, 1982 ; Carbonnelle, 1988**).

2.1.1.1. Enrichissement

Introduire 1 ml de l'échantillon d'eau dans 10 ml de S.F.B. Incuber à 37°C pendant 24 h.

2.1.1.2. Isolement

A partir du bouillon d'enrichissement, effectuer des isolements sur le milieu MacConkey, Incuber à 37°C pendant 24h à 48h.

Isolement sélectif

L'isolement fait apparaître les Salmonella sous forme de colonies caractéristiques par leur forme, leur couleur et leur morphologie (**Humbert, 1998**) et permet de les séparer des autres souches microbiennes pour avoir une culture pure. (**Andrianatodiaritiana, 2015**).

2.1.1.3. Repiquage

Les colonies caractéristiques de Salmonella sont soumises à de nouvelles purifications sur milieu SS et sur milieu MacConkey. Les colonies présumées de Salmonella ont prélevé à l'aide d'une anse stérile etensemencées en surface sur du milieu SS ou du milieu MacConkey. L'incubation est réalisée pendant 24 h à 37°C.

2.1.1.4. Identification

Après l'incubation les colonies qui sont Lactose négatif sur MacConkey vont subir une observation macroscopique, une coloration de Gram et enfin une identification biochimique (API 20 E)

2.1.1.5. Caractères biochimiques des salmonella

- **Système api 20 E :**

C'est une galerie de 20 micro tubes contenant des substrats déshydratés qui permettent de réaliser 20 tests biochimiques (enzymatiques ou des fermentations de sucres) en même temps des entérobactéries.

Ces micro tubes sont par la suite inoculés avec une suspension bactérienne purifiée. Cette suspension est réalisée à l'aide de l'ensemencement de 5 ml de l'eau physiologique par une colonie prélevée de milieu PCA. Après inoculation de la galerie, l'incubation est réalisée à 37°C pendant 24 heures.

La lecture des réactions est réalisée visuellement, après incubation et juste après révélation des réactions selon les réactifs additionnés :

- **Pour le test de VP** : une goutte de VP1 + une goutte de VP2 (lecture après 10 minutes).
- **Pour le test de TDA** : une goutte de chlorure ferrique (lecture immédiate).
- **Pour le test IND** : une goutte du réactif de Kovacs (lecture immédiate).

Ensuite la lecture des réactions se fait en se référant au tableau de lecture fournit par le fabricant (BIOMERIEUX), on additionne les chiffres selon les résultats obtenus et on vérifie le code dans le livre de référence (**Voir Annexe N°07**).

2.1.1.5.1. Préparation de la suspension microbienne

Une suspension microbienne épaisse caractéristique de Salmonella est collectée et ajoutée dans un tube à hémolyse contenant 0,5 ml d'eau distillée.

2.1.1.5.2. Préparation de la galerie

Mettre de l'eau distillée sur le fond de la boîte (partie alvéolée), toutes les alvéoles doivent être remplies, éliminer l'excès d'eau en renversant la boîte au-dessus de l'évier.

Introduire la suspension bactérienne dans chaque tube à l'aide d'une pipette Pasteur stérile, pointe appuyée à l'intérieur et sur le côté pour éviter la formation de bulles.

Pour certains caractères :

1. Remplir de suspension le tube et la cupule (CIT, VP, GEL)
2. Remplir le tube de suspension et recouvrir d'huile de paraffine (ADH, LDC, ODC, H2S, URE).
3. Placer la galerie sur le fond de la boîte elle doit être manipulée avec la pince.
4. Recouvrir la boîte avec son couvercle.
5. Inscire nom, référence souche, date et température d'incubation sur la languette latérale de la boîte.

La lecture : les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par additions de réactifs.

Identification de la souche se fait à l'aide du tableau de lecture d'identification qui est obtenu avec le catalogue analytique ou d'un logiciel d'identification **Bio Mérieux 2021**.

➤ **Test d'oxydase :**

Un disque d'oxydase est mis dans une suspension bactérienne, le résultat positif se traduit par l'apparition de couleur violette (**Marchal,1982**).

2.1.2. Recherche des Vibrio

Mode opératoire :

2.1.2.1. Enrichissement

Ajouter 1 ml de l'eau à analyser dans un tube de 10 ml de BPW Incuber à 37°C pendant 3h. Prélever en surface et ensemercer un nouveau milieu d'enrichissement Incuber à 37°C pendant 3h.

2.1.2.2. Isolement

Prélever de la surface du premier milieu d'enrichissement et ensemercer une boîte de GNab. Incuber à 37°C pendant 24 h (**Marchal, 1982**)

2.1.2.3. Identification:

Les colonies de Vibrio sont fines, blanches sur gélose GNab L'identification est faite comme suit :

- Identification macroscopique.
- À l'Etat frais.
- Après Coloration de Gram.
- Test oxydase.
- Une galerie biochimique API 20 NE

2.1.2.4. Caractères biochimiques des Vibrio

2.1.2.4.1. Système API 20 NE

API 20NE est un système standardisé pour l'identification des bacilles à Gram négatif non entérobactéries et non fastidieux (ex. Pseudomonas, Acinetobacter, Flavobacterium, Moraxella, Vibrio, Aeromonas, etc.), combinant 8 tests conventionnels, 12 tests d'assimilation.

➤ **Préparation de la galerie :**

1. Mettre de l'eau distillée sur le fond de la boîte (partie alvéolée), toutes les alvéoles doivent être remplies, éliminer l'excès d'eau en renversant la boîte au-dessus de l'évier.
2. Incrire nom, référence souche, date et température d'incubation sur la languette latérale de la boîte.
3. Ouvrir une ampoule d'API NaCl 0.85% Medium, à l'aide d'une pipette pasteur, prélever une colonie et réaliser une suspension.
4. Introduire la suspension bactérienne (une colonie + 5ml d'eau distillée) dans les tubes (et non les cupules) des tests NO₃ à PNPG, pointe appuyée à l'intérieur et sur le côté pour éviter la formation de bulles, et recouvrir d'huile de paraffine (GLU, ADH, URE).
5. Remplir tubes et cupules des tests GLU à PAC par la suspension bactérienne (une colonie + NaCl 0.85% Medium).
6. Renfermer la boîte d'incubation et incuber à 30°C pendant 24 heures à 48 heures.

La lecture : les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par additions de réactifs.

Identification de la souche se fait à l'aide du tableau de lecture d'identification qui est obtenu avec le catalogue analytique ou d'un logiciel d'identification **Bio Mérieux 2021**.

(Voir Annexe N°08).

2.1.3. Recherche des Staphylocoques

2.1.3.1. Principe

L'espace *Staphylococcus aureus* se présente sous forme de Cocci, en grappe, Gram+, possédant l'enzyme catalase et la coagulase. Dans notre étude, la recherche de cette espèce s'effectue en utilisant l'enrichissement sur milieu de Chapman. (Briki, 2010).

Mode opératoire

Porter aseptiquement 1ml à l'aide d'une pipette pasteur Stérile. Déposer ce volume au centre d'un boîte de pétrie qui contient le Milieu de Chapman préparées à cet usage. Ensuite réaliser l'ensemencement ZIG ZAG ou un mouvement pendulaire. L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures.

La lecture

La lecture s'effectue après 48 heures d'incubation. Repérer les colonies suspectes à Savoir les colonies de taille moyenne, lisses, brillantes, pigmentées en jaune.

2.1.3.2. Identification

2.1.3.2.1. Le Profile Biochimique pour Staphylocoques

➤ Test catalase :

Principe : Le catalase est un enzyme permet la dégradation de l' H_2O_2 oxygéné à l'eau et oxygène libre qui se dégage sous forme gazeuse.

Permet de distinguer parmi les Cocci à Gram positif les staphylocoques et les streptocoques.

Mode d'emploi : A l'aide d'une anse de platine stérile, prélever quelques colonies jaunes et étaler sur une lame, ajouter 2 à 3 gouttes de l'eau oxygénée, si l'apparition des bulles de gaz considéré comme réaction positive c'est –à-dire catalase positive.

➤ Dégradation du mannitol :

Après 24 heures d'incubation, la dégradation du mannitol se traduit par virage au jaune du milieu de Chapman.

➤ **Système API Staph :**

La galerie API Staph comporte 20 micro tubes contenant des substrats déshydratés. Les micro tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne réalisée en API Staph Medium qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de lecture et l'identification est obtenue à l'aide du tableau d'identification (**Voir Annexe N°09**).

1) Préparation de la galerie :

- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5 ml d'eau distillée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Incrire la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte.
- Sortir la galerie de son emballage individuel.
- Placer la galerie dans la boîte d'incubation.

2) Préparation de l'inoculum :

- Ouvrir une ampoule d'API Staph Medium.
- Préparer une suspension bactérienne homogène,
- Utiliser préférentiellement des cultures jeunes (18-24 heures).
- Cette suspension doit être utilisée extemporanément.

3) Inoculation de la galerie :

- A l'aide d'une pipette, remplir les tubes de la galerie avec API Staph Mediumensemencé.
- Ne remplir que les tubes. Pour éviter la formation de bulles au fond des tubes, poser la pointe de la pipette sur le côté de la cupule, en inclinant légèrement la boîte d'incubation vers l'avant.
- Créer une atmosphère anaérobie dans les tests ADH et URE en remplissant leur cupule d'huile de paraffine pour former un ménisque convexe.
- Refermer la boîte d'incubation.
- Incuber à $36^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ pendant 18-24 heures.

2.2. Recherche des Champignons

2.2.1. Généralités sur la pathogénicité des champignons

- Plus de 100 000 espèces connues
- Elles sont pour la plupart saprophytiques ; moins de 0,5 % sont reconnus pathogènes
- Principaux obstacles à l'invasion des tissus :
 - ✓ Température élevée (37 °C).
 - ✓ Défenses cellulaires.
- **Distribution géographique** : parfois restreinte, parfois mondiale
- **Prévalence** : très élevée pour certaines mycoses (dermatophytoses, candidose) ; faible pour d'autres.
- **Contagiosité** : exception faite des dermatophytoses et de cas rares de candidose et de Pneumocystose, les mycoses sont très peu contagieuses.
- Mortalité élevée lorsque l'infection est invasive.

2.3. Isolement de champignons

Des séries de dilutions décimales ont été réalisées pour chaque échantillon. Les dilutions (10⁻¹, 10⁻²) ont été retenues. Six boîtes de Pétri contenant du Sabouraud au chloramphénicol ont été ensemencées et incubées à 28 °C pendant 72 heures. Des colonies caractéristiques aux moisissures ont été isolées et conservées pour une identification.

2.3.1. Repiquage et purification

Les colonies précédemment isolées ont été repiquées successivement jusqu'à l'obtention de souches pures, sur chaque boîte de Pétri d'une seule colonie d'un champignon. Le repiquage a été fait par prélèvement d'un fragment de colonie à l'aide d'une pipette stérilisée tout en évitant son contact avec les autres colonies avoisinantes de la même boîte sur le milieu Sabouraud au chloramphénicol. Ce fragment a été déposé au centre d'une nouvelle boîte de Pétri soigneusement étiquetée.

2.3.2. Identification

L'identification a été faite suivant les critères morphologiques et culturaux des différentes souches. Toutes les souches pures obtenues ont été soumises à une identification morphologique réalisée par observation au microscope. L'observation a été faite à l'aide d'un fragment de la souche pure prélevé avec une anse en platine stérile. Ce fragment a

ensuite été transféré sur une lame, L'observation microscopique a été faite aux grossissements 10 et 40.

2.3.2.1. L'identification des espèces est effectuée par deux méthodes classiques

Une observation macroscopique et une étude microscopique des espèces, largement suffisantes pour déterminer le genre des moisissures isolées et cela en réalisant des ensemencements sur des milieux d'études solides favorisant la croissance et la sporulation des moisissures.

2.3.2.2. Caractères cultureux

Les caractères morphologiques et cultureux sont déterminés après l'ensemencement des espèces pures sur les milieux de cultures spécifiques. Les milieux sont coulés sur des boîtes de Pétri qui sont ensuite ensemencés par une petite bouture mycélienne prélevée auparavant à l'aide d'une anse de platine stérile et déposée au centre de la boîte.

L'évaluation de l'ampleur de la croissance et du développement est observée après le 7^{ème} et le 15^{ème} jour d'incubation à 28°C. Ce suivi réalisable à l'œil nu permet de rassembler des indices révélateurs sur l'identité de nos souches (couleur du mycélium aérien et sa variation au cours du temps, la couleur de l'envers de la boîte, la production de pigment diffusible, présence ou absence de gouttelettes sur le mycélium et texture de la surface etc...).

2.3.2.3. Etude microscopique

L'observation in-vitro de la morphologie des chaînes de spores et celle du mycélium s'est faite en employant deux techniques : la méthode du ruban adhésif et la méthode de la micro-culture.

2.3.2.3.1. Identification des genres par la technique du ruban adhésif

Cette technique consiste à adhérer à l'aide d'un bout de ruban adhésif une fraction mycélienne à partir d'une culture jeune et de la coller sur une lame contenant quelques gouttes de bleu de méthylène (**Chabasse, 2002**). Les observations microscopiques sont effectuées aux grossissements $\times 10$, $\times 40$ et à l'aide d'un microscope photonique.

2.3.2.3.2. Identification des genres par la technique de micro-culture

C'est une technique très utilisable en mycologie, elle a l'avantage de donner une bonne identification, car elle permet de montrer la façon dont les spores sont rattachées aux filaments. Le principe, consiste à cultiver le champignon entre lame et lamelle, afin de

pouvoir observer la forme du mycélium et la fructification, ainsi que le mode d'arrangement des conidies sur les hyphes.

Dans notre travail seulement la méthode de ruban qui été utilisé.

2.3.3. Conservation des souches fongiques isolées

La méthode de conservation des souches la plus communément utilisée et la plus simple, consiste à repiquer les souches en tube sur gélose inclinée, les cultures sont maintenues pendant 7 jours à 28°C, puis elles sont stockées à 4°C pour favoriser leur viabilité et limiter les possibilités de mutations (**Botton, 1990**).

CHAPITRE

3

Chapitre 3 : Résultats et Discussions

1. Résultat de l'Enquête

1.1. Résultats de l'Enquête au prêt des herboriste

Les résultats de l'enquête avec les herboristes dans la région d'El Oued sont classés dans un tableau :

Tableau 3. Les résultats de l'enquête au prêt les herboristes :

Le Nom	L'Espèce	Région	Photographie	Le Prix	Les Causes d'Utilisation	La Méthode D'Utilisation
Caméléon	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Algérie (Nord)		600 DZD	Les maladies du larynx. Les maladies respiratoires.	Mangez cru, coupé en morceaux et sucez-les.
Poisson du désert	<i>Scincus scincus</i>	Algérie (Sud)		150 DZD (Male) 80 DZD (Femelle)	Infertilité, activateur sexuel.	Il est broyé puis mélangé avec du pollen (ou pollen de palmier) et du miel d'Acacia.
Varan du désert	<i>Varanus griseus</i>	Algérie (Sud)		1100 DZD	Hémorroïdes, maladies de l'estomac, cancer, tonique sexuel.	Faites-le cuire entier, ou faites cuire sa graisse avec du bouillon.

Hippocampe	<i>Hippocampus hippocampus</i>	Algérie (la côte nord)		200 – 500 DZD	Il est utilisé comme tonique sexuel, et est utilisé pour la magie et l'envie.	Inconnu.
Tortue	<i>Testudo graeca</i>	Algérie (Nord)		600 DZD	Il est utilisé pour enlever le mauvais œil.	Inconnu.
Serpent du désert		Algérie (Sud)		1500 DZD	Pour le traitement de tous les types de cancer.	Une partie est cuite ou de la graisse est utilisée. Environ trois centimètres de la tête et un de la queue sont coupés puis cuits entiers (afin d'éliminer les glandes responsables de la sécrétion des toxines).

Peau de Furet		Algérie (Sud)		3500 DZD	Traitement du cancer du sein.	Il est grillé sur le feu, ou cuit en soupe.
Peau de Gazelle		Algérie (Sud)		200 DZD	Il est utilisé pour traiter la magie.	Inconnu.
Peau de Loup		Algérie (Nord)		400 DZD	Il est utilisé pour traiter la magie, et d'autres choses non mentionnées.	Inconnu.

Lorsque nous avons mené l'enquête (**Tableau N°03**) dans l'état de El-Oued, nous avons appris que les habitants de la région utilisent la médecine traditionnelle, notamment animale, où les reptiles étaient les plus utilisés, y compris le Scincus (Poisson de sable) qui était le plus répandu.

Les prix varient d'une espèce à l'autre, en fonction de la présence de l'espèce dans la région et de la méthode et de la difficulté de pêche, de sorte que le Scincus est considéré comme l'espèce la moins chère.

Les modes et indications d'utilisation diffèrent également selon la croyance dominante dans la région, qui joue un rôle majeur dans la densité de la population.

Le tableau suivant présente les noms scientifiques, commun, arabes et français des animaux utilisés dans laboratoire de microbiologie :

Tableau 4. Liste des espèces récoltées pour les analyses au laboratoire :

Espèce	Nom (Français)	Name (English)	الاسم (العربية)	Nom commun
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Hippocampe à museau court	Short-snouted seahorse	فرس البحر قصير الخطم	حصان البحر
<i>Varanus griseus</i>	Varan du désert	Desert Monitor	الْوَزَل	ورن / ورن
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Caméléon	Chameleon	الحرباء	بويا / حرباية
<i>Scincus scincus</i>	Poisson de sable	Sandfish	سقتقور (سمك الصحراء)	شرشمان
<i>Testudo graeca</i>	Tortue Mauresque	Greek tortoise	سلحفاة	سلحفاة / سلحفاة

Le tableau suivant présente l'état de conservation de chaque espèce :

Tableau 5. L'état de conservation mondiale de chaque espèce récoltée :

Espèce	IUCN Statue	Tendance de la population	CITES Statue	Règlements de l'UE sur le commerce des espèces sauvages
<i>Hippocampus hippocampus</i>	DD	Unknown	II	B
<i>Varanus griseus</i>	NE	Unknown	I	A
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	LC	Stable	II	A
<i>Scincus scincus</i>	LC	Stable	III	Not Listed
<i>Testudo graeca</i>	VU	Unspecified	II	A

Note. Les données ont été collectées auprès de l'IUCN (IUCN) et de la CITES (2021).

(Voir Annexe N°10).

Selon le **tableau N°05**, certaines espèces sont menacées d'extinction comme le varan du désert, leur commerce international est illégal sauf dans des circonstances exceptionnelles il s'agit également de la tortue grecque qui fait face à un niveau élevé d'extinction.

Les autres espèces comme le caméléon et le poisson des sables ne sont pas menacées d'extinction, mais le caméléon et l'hippocampe sont classés à l'annexe 2 de la CITES, ce qui implique que le commerce international de ces espèces est soumis à des conditions spécifiques.

1.2. Résultats de l'Enquête au prêt des utilisateurs

1.2.1. Statistiques sur le taux d'utilisation de la médecine traditionnelle

Sur la base du questionnaire que nous avons mené dans la région susmentionnée, nous avons calculés le pourcentage des utilisateurs de la médecine traditionnelle par rapport aux autres. (L'enquête a été menée auprès de 50 personnes, dont 18 femmes et 32 hommes). **(Voir l'Annexe 02).**

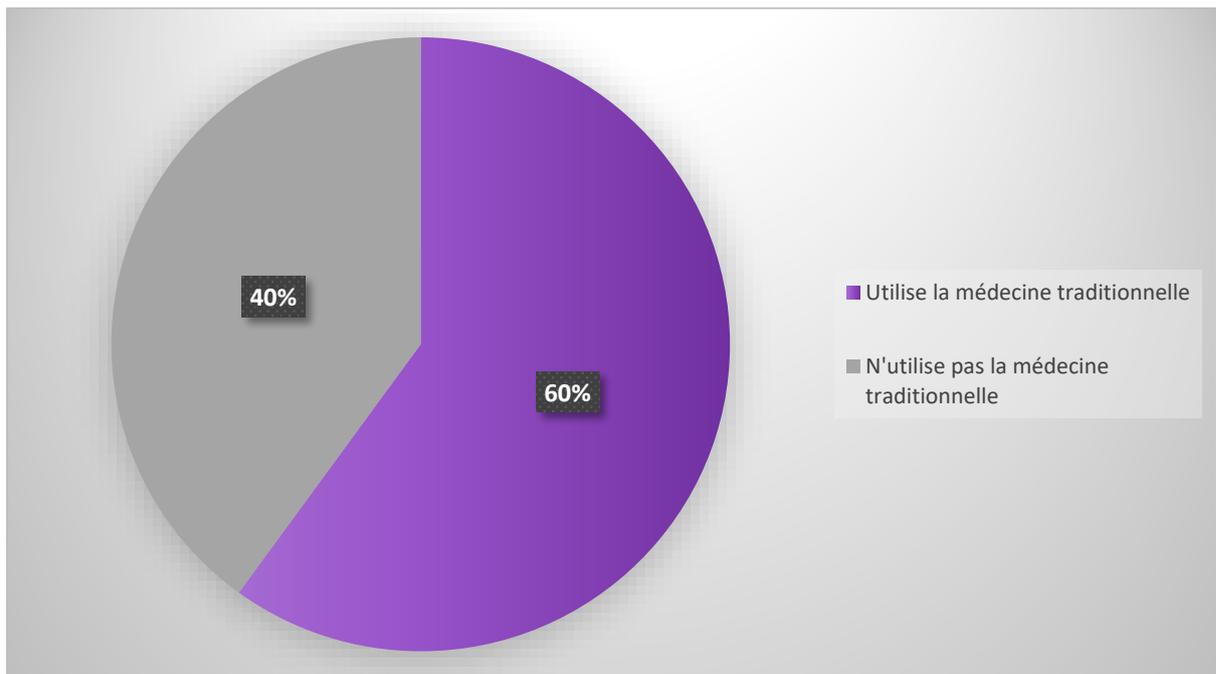


Figure 6. Pourcentage de personnes qui utilisent la médecine traditionnelle dans El Oued.

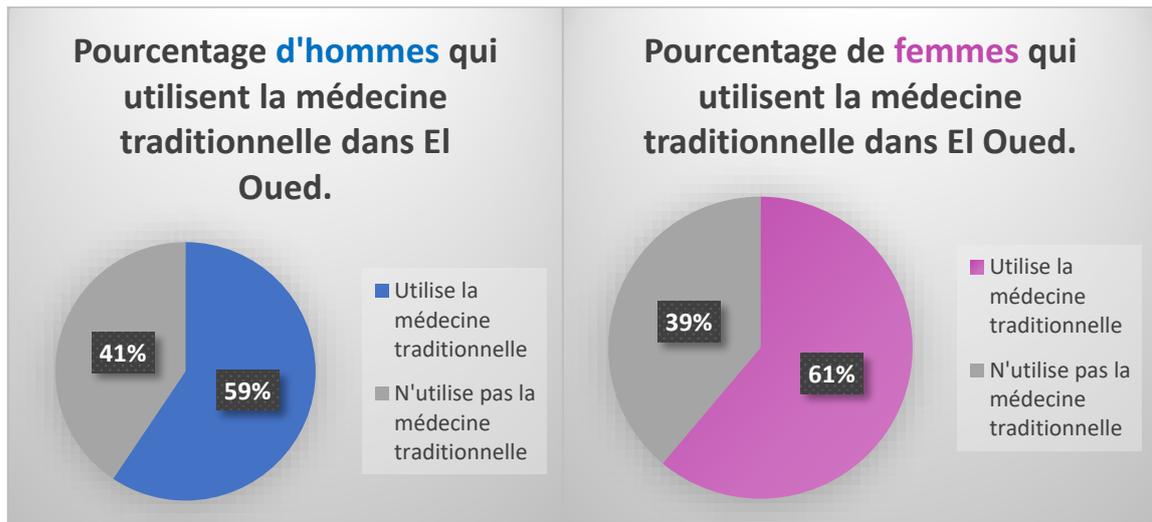


Figure 7. Pourcentage d'hommes et femmes qui utilisent la médecine traditionnelle dans El-Oued.

Sur la base des données montrées dans la **figure N°6** et la **figure N°7**, nous notons que le pourcentage des personnes qui ont recours à la médecine traditionnelle dans la région est équivalent à 60% du total des personnes qui ont participé à l'enquête (**Voir l'Annexe N°02**), et donc cela est dû aux croyances dans la région et les cas vécus par ses habitants.

La proportion de femmes qui utilisent la médecine traditionnelle est proche de celle des hommes (**Voir Figure 7**).

1.2.2. Les Espèces végétales et animales utilisées

Sur la base du questionnaire précédent, nous avons également interrogé les habitants de la région sur les espèces animales et végétales utilisées en médecine traditionnelle. (**Voir l'Annexe N°02**).

Les résultats obtenus sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 6. Les Animaux utilisée en la médecine traditionnelle dans El-Oued:

Espèce	Nom commune (en arabe)	Nom en Arabe بالاسم العربية
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	البويا	حرباء
	دهان الماعز	زبدة حليب الماعز
	حليب البقر	حليب البقر
<i>Varanus griseus</i>	ورن/ ورن	ورن
<i>Uromastyx acanthinura</i>	الضب	الضب
	الأفعى	الأفعى
	بول الناقة/لبعير	بول البعير
<i>Genetta genetta</i>	السفجة	زباد شائع
<i>Scincus scincus</i>	الشرشمان	سمك الصحراء
	جربوع	فأر الصحراء
<i>Schistocerca gregaria</i>	جراد	جراد
	قلب الذئب	قلب الذئب

Tableau 7. Les Plantes utilisée en la médecine traditionnelle dans El-Oued:

Espèce	Nom commune (en arabe)	Nom en Arabe بالاسم العربية
<i>Artemisia</i>	الشيح	شايح
<i>Syzygium aromaticum</i>	قرنفل	قرنفل
<i>Pistacia lentiscus</i>	زيت الضرو	زيت البطم العدسي
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	الحلبة	حلبة
<i>Olea europaea</i>	زيت زيتون	زيت الزيتون

Sur la base du questionnaire (Voir Annexe N°02), le Tableau N°06 et N°07 concernant les espèces animales et végétales utilisé par les habitants de la région d'El-Oued, nous constatons que les espèces végétales sont peu nombreuses par rapport aux espèces animales, et nous constatons également une forte demande pour les reptiles qui vivent dans le désert.

2. Résultats de l'évaluation de la qualité microbiologique

2.1. Résultats de l'identification

2.1.1. Résultats de l'enrichissement des prélèvements

Les résultats de l'enrichissement apparaissent après une culture de 24 heures, ou on a constaté un trouble au niveau de tous les flacons et les tubes qui signifié une croissance bactérienne (activité biologique).



Figure 8. Les résultats de l'enrichissement des prélèvements. *Mesbahi et al (2021, Avril)*.

La présence d'humidité et la variation de la température dans la période de conservation joue un rôle très important dans la croissance des différents germes. Nous constatons que les milieux sont devenus très troubles ce qui signifie qu'il y a un nombre important de microorganismes.

2.1.2. Résultats de l'isolement des bactéries

Après l'enrichissement en ensemencez sur différents milieux de cultures, chaque milieu possède des caractères sélectifs pour certaines bactéries. Après plusieurs divisions importantes non visible à l'œil nu des colonies formées par des millions de bactéries identiques sont apparus. Chacune de ces colonies possède des caractères spécifiques à l'espèce bactérienne.

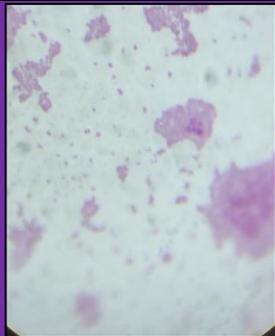
Après une période d'incubation de 24 heures à 37°C on passe à l'examen macroscopique a l'œil nu puis un examen macroscopique au microscopique photonique.

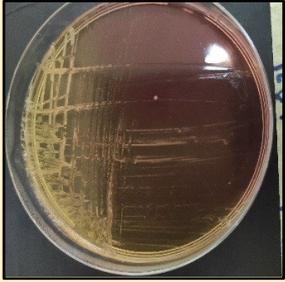
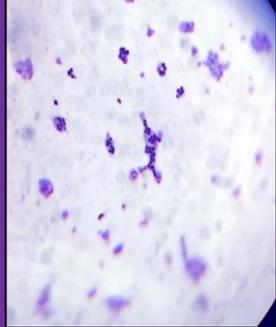
Les colonies qui ont poussé sur le milieu : Chapman, SS, MacConkey, GNab.

Les résultats sont résumés dans les tableaux suivants :

2.1.2.1. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu Chapman

Tableau 8. Résultat de l'isolement des prélèvements sur milieu Chapman :

Code	Colonies	Description	Coloration de Gram	Résultat de la coloration	Mannitol fermentation
01		Milieu jaune Bombe Colonie arrondi Rugueuse Diamètre > 02a 01 mm		Cocci Gram (+)	Positive (+)
02		Milieu rouge Colonie arrondi Diamètre > 1 mm		Cocci Gram (-)	Négative (-)

03		Milieu jaune		Cocci Gram (+)	Positive (+)
05		Milieu jaune colonie ronde < 02mm et Lisse		Cocci Gram (+)	Positive (+)

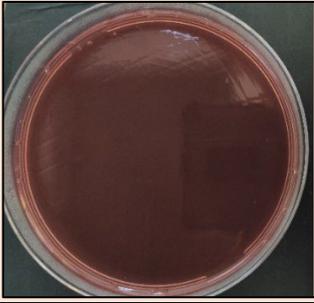
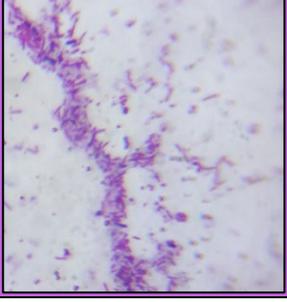
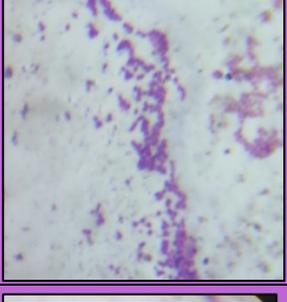
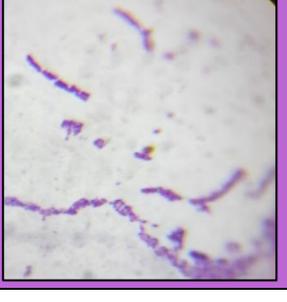
La gélose Chapman est un milieu d'isolement sélectif utilisé pour la recherche des Staphylococcus, Il sélectionne donc les bactéries Halotolérantes comme les Staphylococcus.

De différentes colonies sont apparus sur le milieu Chapman, on constate une variété des bactéries de différentes tailles et aussi virage de la couleur du milieu le jaune ça reviens à l'acidification du milieu par la fermentation du mannitol.

Du point du vue microscopique l'examen de coloration de Gram nous a révèles que les Cocci Gram positive sont beaucoup plus présentes par apport a une minorité de Cocci Gram négatif, Ces derniers résultats nous laissent pensé que les Staphylocoques sont bien présents dans Nos échantillons.

2.1.2.2. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu SS

Tableau 9. Résultat de l'isolement des prélèvements sur milieu SS :

Cod e	Forme des colonie	Descriptio n	Coloratio n de Gram	Résultat	H2 S	LA C
01		Aucun résultat	/	/	/	/
02		Colonie rose Sans centre noire	Gram (-)		-	+
03		Aucun résultat	/	/	/	/
05-01		Colonies incolore Petit taille <01 mm Arrondie bombé	Gram (-)		-	-
05-02		Colonies rose diamètre <01 mm Centre noire	Gram (-)		+	+

Ce tableau résume les résultats du milieu SS (Salmonella Shigella) qui nous permet de montrer plusieurs colonies incolores et d'autres roses/rouges de différentes tailles et aussi on peut distinguer des colonies avec un centre noir, la présence du virage de couleur du milieu dans certaines cultures ça revient à la fermentation de lactose et d'autres sans colonies.

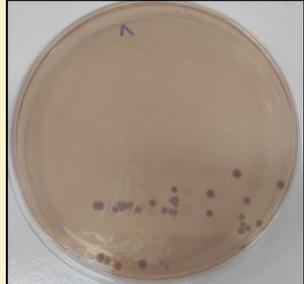
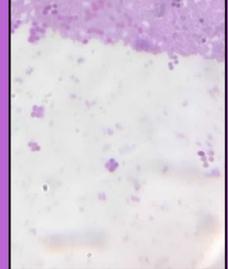
D'une autre part l'examen microscopique par la coloration de Gram nous a montré la présence de bacilles à Gram négatifs dans tous les échantillons l'apparition du centre noir dans une boîte de culture indique H₂S positive.

D'après ce résultat on peut prédire la présence d'entérobactéries dans ces échantillons (Salmonella, Shigella, E. coli).

2.1.2.3. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu MacConkey

Tableau 10. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu MacConkey :

Code	Colonies	Description	Coloration de Gram	Résultat	Lactose
01		Aucun résultat	/	/	/
02		-Colonie rose et séparées -Petit taille -Pas de virage du milieu	Bacille gram (+)		Lac (+)
05		-Colonie rose et séparées -Différente taille 01 à 02 mm -Pas de virage du milieu	Bacille gram (-)		Lac (+)

06C		Colonies rose regroupées petite taille 01 mm	Bacille gram (-)		Lac (+)
07		-Colonie rose Séparées -Petite taille	Cocci gram (-)		Lac (+)

L'incubation des cultures pendant 24h dans le milieu MacConkey été suffisante pour développer des colonies bien rondes et de petite taille avec une couleurs rosâtre est sans le virage de couleur du milieu par contre il y'a une absence totale de colonies dans la culture du premier prélèvement (hippocampe).

Et après l'examen de coloration de gram les résultats nous montrent que les bacilles à gram négative ont un caractère dominant dans les prélèvements par a port au Cocci gram positive cela nous indique qu'il y'a une présence des Enterobacteriaceae dans les échantillons.

2.1.2.4. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu GNab

Tableau 11. Résultats de l'isolement des prélèvements sur milieu GNab :

Code	Résultat Macroscopique	Résultat Microscopique	Coloration de Gram	Test Oxydase
01	Colonies incolores et isoler Ronde et lise Diamètre < 01 mm Présence d'Odeur de fermentation	Bacilles isolées	Bacilles à Gram (+)	-
02	Colonie incolore Petite taille <01 Présence d'odeur	Bacilles regroupés Coccobacilles	Bacilles à Gram (+) Coccobacilles Gram (-)	/
03	Colonie incolore Différente taille 1 à 2 mm Présence d'odeur	Cocci regroupées en amas	Cocci à Gram (-)	-

04	Colonie blanche et regrouper Lisse Présence d'odeur Petite taille	/	/	+
05	Colonie incolore et regrouper Petite taille Absence d'odeur	Bacilles Cocci regrouper	Bacilles à Gram (-) Cocci à Gram (-)	+
06B	Colonie incolore et regroupe Petite taille Présence d'odeur	Cocci regrouper en amas	Cocci à Gram (-)	+
06C	Colonie incolore Petite taille Présence d'odeur	Cocci regrouper en amas	Cocci à Gram (+)	+

Une diversité de colonies qui est apparus dans le milieu GNab après incubation qui a durée 24 heures, d'après une observation macroscopique on constate qu'il y'a des colonies de petites tailles et d'autre un peu plus grandes environ 2 mm de diamètre, couleur blanchâtre et d'autre incolore lisse et ronde, avec une présence d'odeur de fermentation.

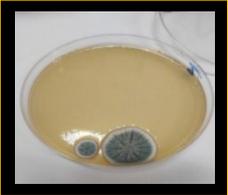
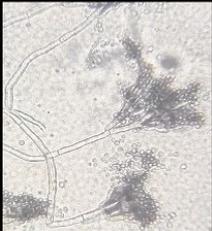
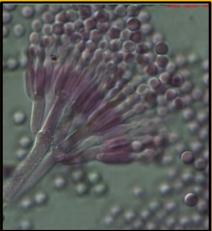
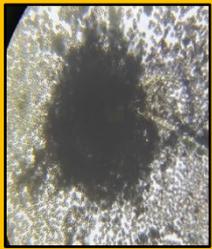
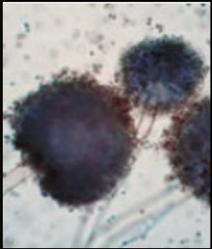
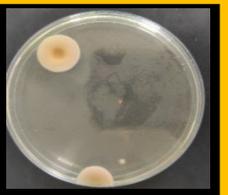
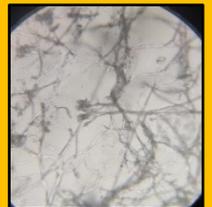
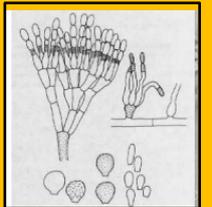
D'une autre part l'aspect microscopique nous révéle que les bactéries sont des bacilles de petite taille a Gram négative et en trouve aussi quelque Cocci à Gram négatives d'autre test nous a permet de d'identifier le caractère biochimique des prélèvements comme le tableau l'indique.

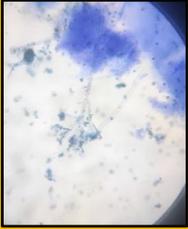
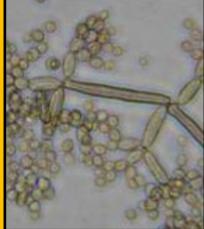
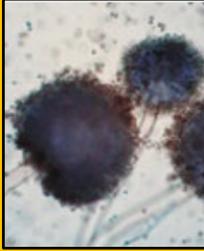
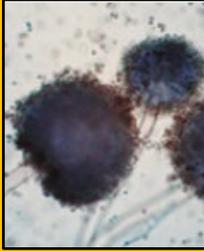
Et par ces résultats les germe suspecter dans les échantillons sont des Pseudomonadaceae et Vibrionaceae.

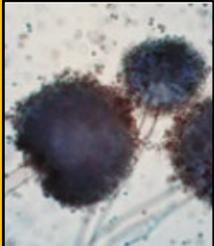
2.1.3. Résultats de l'isolement des champignons

2.1.3.1. Résultats de l'isolement sur le milieu Sabouraud chloramphénicol

Tableau 12. Caractéristiques microscopiques/macroscopique des souches fongiques isolées :

Code	Observation Macroscopique		Observation Microscopique	Image de Référence
	Recto	Verso		
01				
Description	Colonies habituellement duveteuse poudreuse verte avec halo blanc la forme est ronde est épaisse	Le revers est incolore ou foncé	<i>Penicillium spp</i> Conidiophore simple ou ramifié qui se termine par des groupes de phialide en forme de bouteille	<i>Penicillium spp</i> Image de référence
02				
Description	Colonie d'abord blanche, puis jaunes, et enfin granuleuse noire.	Incolore a jaune pale	<i>Aspergillus spp</i>	<i>Aspergillus spp</i> Image de référence
02				

Description	Initialement blanchâtres. elle deviennent ensuite beige-noisette	Le revers est crème a brunatre.	<i>Scopulariopsis candida</i> annellides groupé en pinceaux	<i>Scopulariopsis candida</i> Image de référence
02				
Description	Croissance lente, colonie veloutée, vert olive à brun	Le reverse est jaune pale.	<i>Cladosporium spp</i> blastospores disposées en chaines, conidiophore de longueur variable	<i>Cladosporium spp</i> Image de référence
04				
Description	Colonie d'abord blanche, puis jaunes, et enfin granuleuse noire	Incolore a jaune pale	<i>Aspergillus spp</i> Conidiophore long Conidies globuleuses Vesicule spherique	<i>Aspergillus spp</i> Image de référence
05				

Description	Colonie d'abord blanche, puis jaunes, et enfin granuleuse noire.	Incolore a jaune pale.	<i>Aspergillus spp</i> sporocyste globuleux, sporocystophore dépourvu d'apophyse	<i>Aspergillus spp</i> Image de référence
05				
Description	Colonies blanchâtres a grisâtre ,épaisse presense abondante de sporengiphores laineuse, gris à brun.	Verso est incolore ou gris	<i>Mucor spp</i> sporocyste globuleux, sporocystophore dépourvu d'apophyse, croissance rapide aérienne, laineuse, gris à brun.	<i>Mucor spp</i> Image de référence
06B				
Description	Colonies de petite taille lisse et crémeuse	Incolore , cremeuse	Levure	Levure Image de référence
06C				
Description	Colonie ronde verte avec un halo blanc à l'extrémité		<i>Aspergillus spp</i>	<i>Aspergillus spp</i> Image de référence

Souche à identifier d'après la clé d'identification **Chabasse et al. (2002)**.

2.1.3.2. Caractéristiques des souches isolées

L'isolement réalisé à partir des échantillons déjà cités a permis d'identifier 07 genre de champignons (*Penicillium spp*, *Aspergillus niger*, *Scopulariopsis candida*, *Cladosporium Mucor spp*, *Aspergillus flavus*, levure) Les caractéristiques microscopiques des souches représentatives sont consignées dans le **tableau N°12**. Les caractéristiques culturelles des souches isolées ont été également décrites. Ces caractéristiques macroscopiques sont résumées dans le **tableau N°12**.

2.1.3.3. Souches de moisissures identifiées

L'identification des souches a été faite essentiellement à partir des caractères culturaux (identification macroscopique) et morphologiques (identification microscopique). Ces caractéristiques ont permis d'identifier certains fongiques par l'utilisation des clés spécifiques de détermination. Généralement, l'utilisation de l'objectif 40 est suffisante pour mettre en évidence les éléments importants du diagnostic. Ce type d'identification est fondé essentiellement sur l'étude morphologique de mycélium (absence ou présence de cloisons, couleur, différenciation ...) et des spores (forme, couleur, texture ...). Ces méthodes d'identification basées sur les caractéristiques macroscopiques et microscopiques ont permis d'identifier les souches suivantes : *Penicillium spp*, *Aspergillus niger*, *Scopulariopsis candida*, *Cladosporium*, *Mucor spp*, *Aspergillus flavus*, levures.

- Deux souches dans les échantillants : varan de désert, poisson de sable séché, carapace de la tortue grec, poisson de sable vivant qui présente les caractères suivants :
 - Colonies granuleuses et noire
 - Croissance rapide (2 à 3 jr)
 - Conidiophore lisse, hyalin ou brunâtre dans sa moitié supérieure
 - Vésicules globuleuses
 - Conidies globuleuse brune
 - Tête aspergillaire bisériée radiée noire à maturité

Aspergillus Niger peut provoquer chez le sujet non immunodéprimé des aspergilloses. Mais aussi des otites, voire des sinusites. Il est plus rarement rencontré chez l'immunodéprimé, à l'origine d'infections cutanées, pulmonaires ou généralisées.

- Une souche dans l'échantillons d'hippocampe qui présente les caractères suivants :

- Leur croissance est rapide,
- La colonie est habituellement duveteuse, poudreuse, de couleur variable, le plus souvent verte, mais parfois grise, jaune ou rose
- Les hyphes septés, hyalins.
- Conidiophores simples ou ramifiés.
- Les phialides sont disposées en verticilles à l'extrémité des conidiophores, serrées les unes contre les autres, l'ensemble donne une image de pinceau
- Donnent naissance à des spores unicellulaires disposées en chaînes. Les conidies sont rondes à ovoïdes, hyalines ou pigmentées.

Penicillium spp, qui sont rencontrés habituellement comme simples contaminant sont eux aussi responsables de mycoses systémiques. Certain pénicillium s'avère redoutable opportuniste chez l'immunodéprimé, notamment le patient atteint de SIDA.

- Une souche dans l'échantillons varan de désert qui présente les caractères suivants :
 - Les colonies sont veloutées, devenant vite poudreuses ou granuleuses et blanchâtres.
 - Les cellules conidiogènes (annélides),
 - Cylindriques, plus ou moins renflées à leur base.
 - Ils sont isolés ou groupés à l'extrémité de conidiophores courts, septés et hyalins.
 - Elles sont insérées soit directement, soit par l'intermédiaire de métules.

Scopulariopsis spp champignon tellurique est un contaminant des cultures assez fréquent. Il est rarement à l'origine de mycoses profondes (atteintes sous-cutanées, sinusites, péritonites, pneumopathies, ...) chez l'immunodéprimé. C'est par contre un agent assez fréquent d'onychomycose, en particulier du gros orteil.

- Une souche dans l'échantillons varan de désert qui présente les caractères suivants :
 - Colonie avec une texture veloutée ou floconneuse, parfois poudreuse.
 - La couleur va du vert olive au brun noir très foncé,
 - Hyphe, septés, sont pigmentés, Produisent des conidiophores.
 - Première conidie forme des conidiophores de grande taille uni ou pluricellulaire les suivantes sont plus petites et unicellulaire

- La forme de la paroi des conidies est généralement elliptique a cylindrique et lisse

Les *Cladosporium* sont largement retrouvés dans le sol et sur de nombreux végétaux. Certaines espèces sont cependant incriminées dans des lésions humaines. *Cladosporium carrionii*, est le principal agent de la chromomycose. *Cladosporium bantianum*, thermophile, est un redoutable pathogène du système nerveux central.

- Une souche dans l'échantillons varan de désert qui présente les caractères suivants :
 - Les colonies à croissance très rapide et extensive, ont une texture laineuse.
 - La couleur varie du gris au brun en surface.
 - Filaments larges.
 - Pas de rhizoïdes.
 - Sporocystes globuleux.
 - Spores rondes a ellipsoïdales, lisses ou ornementées de spicules.
 - Chlamydospores parfois présentes et abondantes.

Épidémiologie Les Mucorales sont des champignons cosmopolites très répandus. Saprophytes du sol ou ils se nourrissent à partir de végétaux, des céréales ou des excréments, ils contaminent fréquemment les denrées alimentaires les. Mucorales sont des agents de zygomycooses et notamment chez les sujets diabétiques et les patients atteints d'hémopathies.

- Une souche dans l'échantillons le poisson de sable qui présente les caractères suivants :
 - Il s'agit d'un ensemble de Champignons ne ressemblant à aucun autre existant sous forme de cellules isolées qui bourgeonnent pour former directement de nouvelles cellules.
 - Certains peuvent former de ascospores dans leur cellule.

Cellules habituellement de plus de 1-2 μm de diamètre, se divisent par bourgeonnement, avec la cellule fille considérée comme une petite bulle résultant de la paroi de la cellule mère.

Candida est l'espèce la plus fréquente généralement trouvées dans les sols et les débris organiques, et peuvent également provoquer une maladie humaine, la candidose. Bien que ces organismes vivent souvent sur le corps des humains et autres mammifères, causant peu de dommages, ils peuvent causer des infections graves, voire mortelles si le système immunitaire est compromis par des médicaments ou une maladie immunodépressive.

Ce résultat montre une grande diversité des espèces fongique qui colonise ses spécimens séchés avec une dominance de certain espèce fongique tel que *l'aspergillus niger* et *aspergillus flavus* trouvées dans 4 animaux différents : le varan du désert, le poisson de sable séché et vivant et la carapace de la tortue grecque puis on trouve d'autre espèces moins dominante tel que *penicillium spp*, *mucor spp*, *cladosporium spp*, *Scopulariopsis spp* et levures reparti chaque une dans une espèce différente.

D'une autre part on peut noter que le varan du désert est l'espèce qui contiens le plus de champignons 4 espèce différente comme suis : *Aspergillus niger*, *Scopulariopsis spp* et *Cladosporium spp* et aussi la carapce de la tortue grec qui contienne *Aspergillus flavus*, *Mucor sp* et *Aspergillus niger*).

2.1.4. Résultats des systèmes API

2.1.4.1. Résultats du système API 20E

L'étude biochimique nous a permis d'identifier 9 espèces bactériennes appartenant à la famille des Enterobacteriaceae avec une présence majoritaire d'*Enterobacter cloacae*, *choleraesuis ssp arizonae*, Nous avons aussi isolé et identifié trois espèces pathogènes : *choleraesuis ssp arizonae*, *Serratia spp*, et *Enterobacter cloacae*. La présence de ces bactéries avec des concentrations assez importantes est synonyme de risque sanitaire potentiel.

Les résultats sont représentés dans le Tableau N°13 et dans la Figure N°9.

Tableau 13. Résultats de la galerie API 20 E :

Espèce animal	Code	Milieu de Purification	Espèce Identifiées
<i>Varanus griseus</i>	B 02.03	MacConkey	<i>Serratia liquefaciens</i> (100%)
<i>Varanus griseus</i>	B 02.04	SS	<i>Salmonella</i> (100%)
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	B 03.06	MacConkey	<i>Enterobacter cloacae</i> (99%)
<i>Scincus scincus (Dead)</i>	B 04.07	MacConkey	<i>Enterobacter cloacae</i> (94.8%)
<i>Testudo graeca (Carapace) 1</i>	B 05.09	SS	<i>Salmonella choleraesuis ssp arizonae</i> (99%)
<i>Testudo graeca (Carapace) 1</i>	B 05.10	MacConkey	<i>Serratia liquefaciens</i> (100%)
<i>Scincus scincus (Mouth)</i>	B 06b.12	MacConkey	<i>Enterobacter cloacae</i> (94.5%)
<i>Scincus scincus (Mouth)</i>	B 06b.13	MacConkey	<i>Serratia marcescens</i> (100%)
<i>Scincus scincus (Skin)</i>	B 06c.15	MacConkey	<i>Enterobacter sakazakii</i> (67.3%)

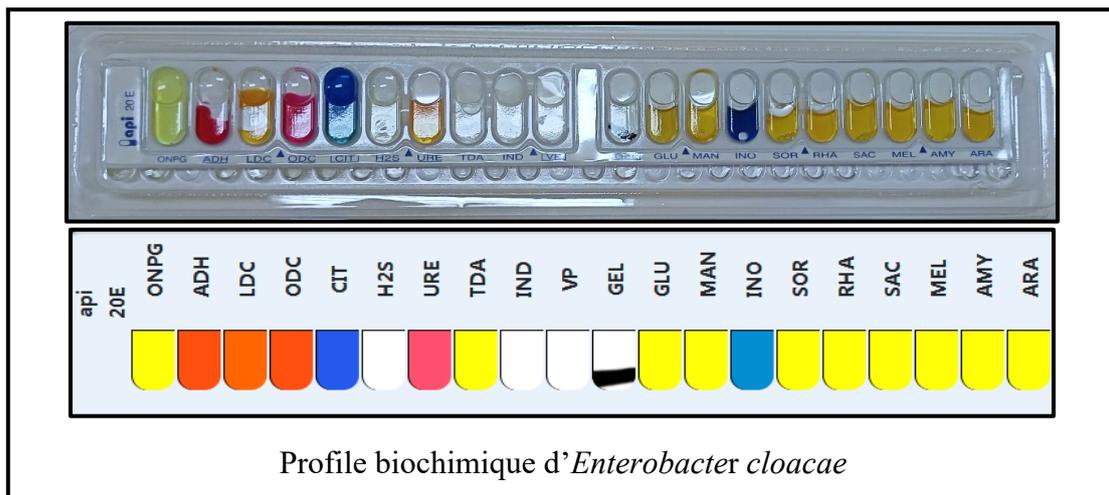


Figure 9. Résultats de la galerie API 20 E.

2.1.4.2. Résultats du système API NE

L'étude biochimique nous a permis d'identifier 5 espèces bactériennes appartenant à la famille des bacilles a Gram (-) non fermentaire avec une présence majoritaire de *P. Luteola*.

Les résultats sont représentés dans le Tableau N°14 et dans la Figure N°10.

Tableau 14. Résultats de la galerie API 20 NE :

Espèce animal	Code	Milieu de Purification	Espèce Identifiées
<i>Scincus scincus (Dead)</i>	B 04.08	GN AB	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (100%)
<i>Testudo graeca (Carapace) 1</i>	B 05.09	GN AB	<i>Pseudomonas fluorescens</i> (63.7%)
<i>Testudo graeca (Carapace) 1</i>	B 05.10	GN AB	<i>Burkholderia cepacia</i> (100%)
<i>Scincus scincus (Skin)</i>	B 06b.14	GN AB	<i>Pseudomonas luteola</i> (93.9%)
<i>Scincus scincus (Skin)</i>	B 06c.15	GN AB	<i>Pseudomonas luteola</i> (96.6%)

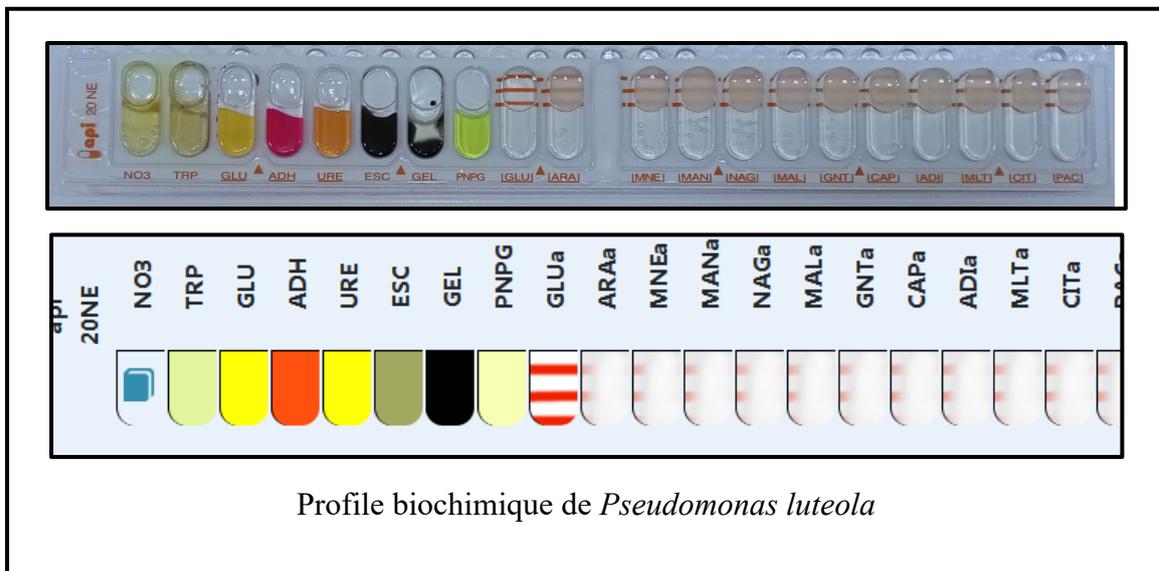


Figure 10. Résultat de la galerie API 20 NE.

2.1.4.3. Résultats du système API Staph

L'étude biochimique nous a permis d'identifier une seule espèce bactérienne appartenant à la famille des Staphylococcaceae espèce de *S. xylosus*.

Les résultats sont représentés dans le Tableau N°15 et dans la Figure N°11.

Tableau 15. Résultat de la galerie API Staph :

Espèce animal	Code	Milieu de Purification	Espèce Identifiées
<i>Testudo graeca (Carapace) 1</i>	B 05.10	Chapman	<i>Staphylococcus xylosus</i> (100%)

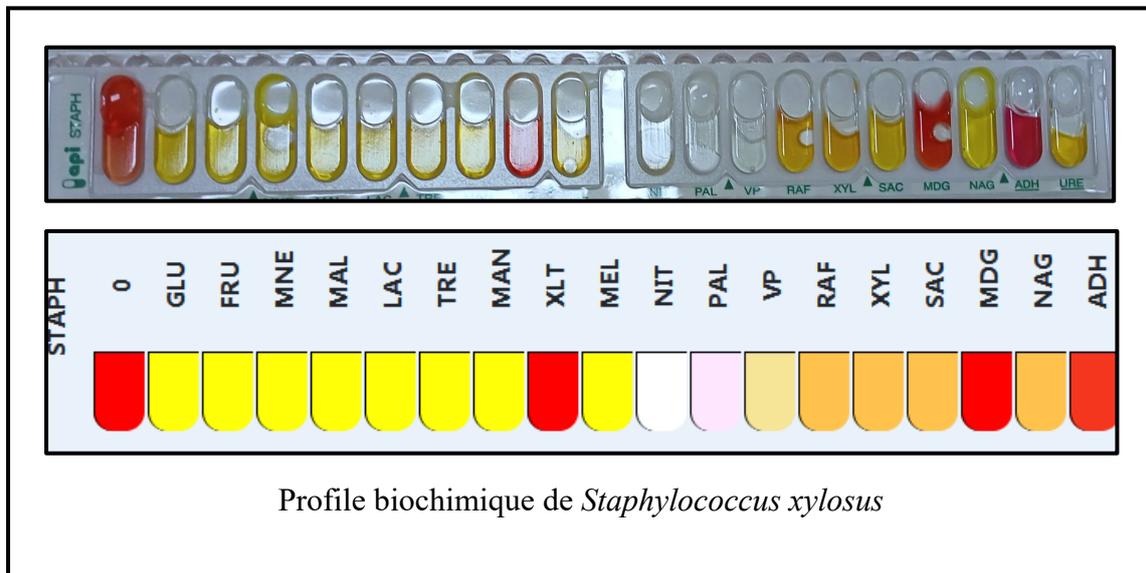


Figure 11. Résultat de la galerie API Staph.

Les résultats de la galerie d'API, ont permis d'isoler et d'identifier 15 espèces appartiennent à 04 famille : les Enterobacteriaceae (06 espèces), les Pseudomonadaceae (05 espèces), les Yersiniaceae (03 espèces) et les Staphylococcaceae (01 espèce) Certaines espèces bactériennes identifiées ont un pouvoir pathogènes spécifique tel *Salmonella choleraesuis ssp arizonae* et d'autres ont un pouvoir pathogène opportuniste (*Pseudomonas spp*, *Staphylococcus xylosus*, *Enterobacter cloacae*, et *Serratia spp*).

Tableau 16. Répartition des espèces selon les échantillons :

Animal Bactérie	01 (<i>Hippocampus hippocampus</i>)	02 (<i>Hippocampus hippocampus</i>)	03 (<i>Varanus griseus</i>)	04 (<i>Varanus griseus</i>)	05 (<i>Chamaeleo chamaeleon</i>)	06 (<i>Chamaeleo chamaeleon</i>)	07 (<i>Scincus scincus</i> (Dead))	08 (<i>Scincus scincus</i> (Dead))	09 (<i>Testudo graeca</i> 1)	10 (<i>Testudo graeca</i> 1)	11 (<i>Testudo graeca</i> 1)	12 (<i>Scincus scincus</i> (Mouth))	13 (<i>Scincus scincus</i> (Mouth))	14 (<i>Scincus scincus</i> (Skin))	15 (<i>Scincus scincus</i> (Skin))	16 (<i>Testudo graeca</i> 2)	17 (<i>Testudo graeca</i> 2)	Total de présence d'espèces
	<i>Burkholderia cepacia</i>									×								
<i>Enterobacter cloacae</i>						×	×					×						3
<i>Enterobacter sakazakii</i>															×			1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>							×											1
<i>Pseudomonas fluorescens</i>								×										1
<i>Pseudomonas luteola</i>													×	×				2
<i>Salmonella choleraesuis ssp arizonae</i>				×				×										2
<i>Serratia liquefaciens</i>			×						×									2
<i>Serratia marcescens</i>												×						1
<i>Staphylococcus xylosus</i>									×									2
Total de présence d'espèces	0	0	1	1	0	1	1	1	2	3	0	1	1	1	2	0	0	15

D'une manière générale, les Entérobactéries sont dominantes. Ils sont observés Sur la plupart des échantillons. Les espèces les plus représentées sont *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter sakazakii*, et *Salmonella choleraesuis ssp arizonae*.

La présence de ces espèces peut causer des manifestations cliniques différentes : la gastro-entérite, la bactériémie, la fièvre entérique et l'état de porteur asymptomatique (Ryan, 2004).

Tableau 17. Répartition des espèces bactérienne selon les espèces animal :

Espèce	<i>Hippocampus hippocampus</i>	<i>Varanus griseus</i>	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	<i>Scincus scincus</i>	<i>Testudo graeca</i>	<i>Scincus scincus (Vivant)</i>
<i>Burkholderia cepacia</i>					■	
<i>Enterobacter cloacae</i>			■	■		
<i>Enterobacter sakazakii</i>						■
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				■		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>					■	
<i>Pseudomonas luteola</i>						■
<i>Salmonella choleraesuis ssp arizonae</i>		■			■	
<i>Serratia liquefaciens</i>		■			■	
<i>Serratia marcescens</i>						■
<i>Staphylococcus xylosus</i>					■	
Total Espèces	0	2	1	2	5	3

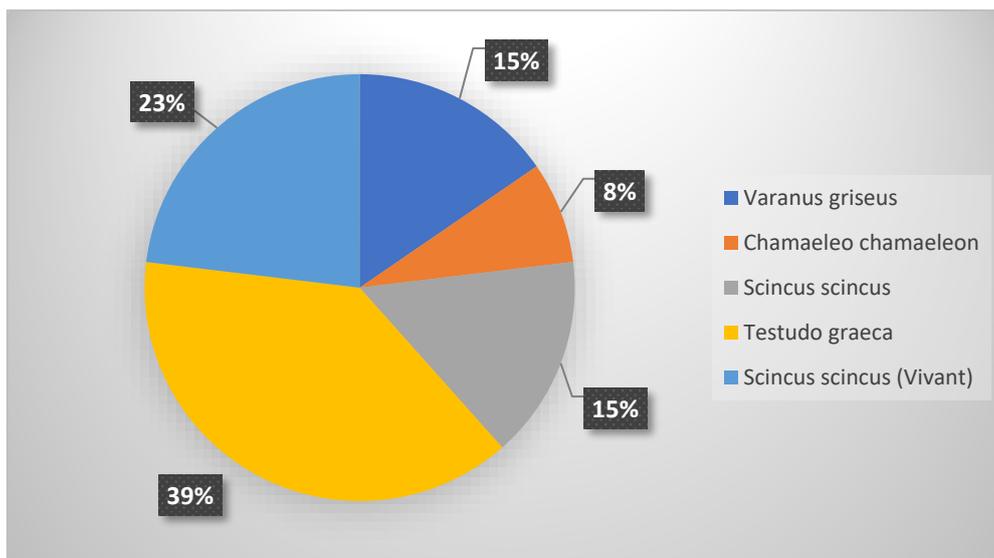


Figure 12. Le Pourcentage des espèces bactériennes dans chaque animal.

Sur la base des résultats précédents (présentés dans le **Tableau N°17** et la **Figure N°12**), la carapace de tortue est un grand réservoir pour de nombreuses espèces bactériennes par rapport à d'autres animaux et parties d'animaux utilisés en médecine traditionnelle. Nous avons identifié l'espèce bactérienne *Salmonella choleraesuis ssp arizonae* chez le Varan du désert, dont l'habitat naturel est constitué de reptiles (**Krauss, 2003**), et il est également considéré comme une espèce très pathogène pour l'homme.

Cela ne veut pas dire que d'autres espèces animales peuvent être un véritable réservoir de nombreuses autres bactéries et champignons, qui n'ont pas encore été identifiés. Cela est dû à un manque d'échantillons.

Certaines espèces bactériennes (*Pseudomonas spp*) qui n'infectent généralement pas les reptiles (où bien les animaux) et n'y vivent pas ont également été identifiées, ce qui est très probablement le résultat de la méthode de conservation de ces échantillons (chez les vendeurs).

À la lumière de cela, nous concluons que l'utilisation de ces espèces animales en médecine peut présenter un grand danger pour son utilisateur, d'autant plus que la plupart des méthodes d'utilisation sont directes, c'est-à-dire sans cuisson ni désinfection.

CONCLUSION



C

Conclusion

La présente étude nous a permis de recenser les espèces médicinales utilisées dans la région d'El-Oued (sud-est de l'Algérie). Les précieuses informations recueillies grâce à notre enquête ont clairement montré que la population locale possède un savoir important prouvé par le grand nombre d'espèces répertoriées ; utilisées et préparées de différentes manières pour traiter un large éventail de maladies. Ces espèces pourraient être un véritable réservoir naturel d'une nouvelle biomolécule aux activités pharmacologiques potentielles. C'est pourquoi, la préservation et l'analyse de ce patrimoine par la documentation et les études scientifiques est une exigence essentielle.

La moitié des animaux médicinaux utilisés sont des espèces autochtones, dont certaines sont collectées par la population locale de manière abusive. Cette surexploitation constitue un réel risque de raréfaction ou de disparition de ces espèces. Il est devenu nécessaire de développer une stratégie afin de préserver la biodiversité de la région et de la protéger d'une exploitation humaine excessive.

Après avoir effectué des tests sur des échantillons précédents, nous avons conclu que ces organismes sont considérés comme un réservoir naturel pour de nombreuses espèces bactériennes et fongiques, et il n'est pas exclu qu'il existe également des virus ou des parasites. Ce qui à son tour peut présenter un risque de maladie pour ses utilisateurs.

L'analyse de l'isolement bactérien a montré qu'il existe une prédominance d'espèces de *Enterobacteriaceae*, qui peuvent provoquer des maladies telles que la gastro-entérite, la bactériémie, la fièvre entérique et l'état de porteur asymptomatique à *salmonella choleraesuis ssp arizonae*.

Par ailleurs, l'analyse de la nature et de la fréquence d'isolement des champignons montre une nette prédominance des moisissures du genre *Aspergillus*. La présence régulière des champignons dans les reptiles séchés appelle à une adaptation et une maîtrise des techniques de transformation et des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication afin de réduire les contaminations et préserver la santé des consommateurs.

Aussi, la population locale ignore les dangers microbiologiques liés à l'utilisation directe et inconsciente de ces espèces animales et végétales, qui à leur tour peuvent présenter un risque d'émergence de maladies ou de problèmes inconnus.

BIBLIOGRAPHIE



B

Références Bibliographique

1. Abdelguerfi A. Summary report on «Biodiversity Important for Agriculture in Algeria » MATE-GEF/PNUD: Project ALG/97/G31. 2002/2003. “French version”
2. Abdullahi AA. Trends and challenges of traditional medicine in Africa. *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines*. 2011;8(5 Suppl):115-123. DOI: 10.4313/ajtcam.v8i5S.5 [Accessed: November 12, 2017]
3. Abgueguen, P., Gouello, J. ., Pichard, E., Chabasse, D., Donal, E., & Alquier, P. (2002). Endocardites à Candida : étude rétrospective de 12 patients. *La Revue de Médecine Interne*, 23(1), 30–40. doi:10.1016/s0248-8663(01)00512-4
4. Al Johany, A.M.H., Amr, Z.S.S., Egan, D.M., Eid, E.K.A., Els, J., Sharifi, M., Papenfuss, T., Mateo, J.A., Disi, A.M., Böhme, W., Baha El Din, S. & Shafiei Bafti, S. 2021. *Scincus scincus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T164624A1062266. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T164624A1062266.en>.
5. Almeida CFCBR, Albuquerque UP: Uso de plantas e animais medicinais no estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): Um estudo de caso. *Interciencia* 2002, 27(6):276-284.
6. Amani L. Mycotoxines et champignons mycotoxinogènes dans les grains de sorgho commercialisé en Tunisie : Incidence et profils écophysiologicals. Thèse de doctorat, Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir ; 2016.
7. Amel Lazli, Moncef Beldi, L. G. & N. E. H. N. (2019). «Étude ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales dans la région de Bougous»,. *Bulletin de La Société Royale Des Sciences de Liège*, 88, 22–43.
8. Anyinam C: Ecology and Ethnomedicine: Exploring Links Between Current Environmental Crisis and Indigenous Medical Practices. *Soc Sci Med* 1995, 40(3):321-329.
9. Atoussi, S., Bergin, D., Razkallah, I., Nijman, V., Bara, M., Bouslama, Z., & Houhamdi, M. (2020). The trade in the endangered African Grey Parrot *Psittacus erithacus* and the Timneh Parrot *Psittacus timneh* in Algeria. *Ostrich*, 1–7. doi:10.2989/00306525.2020.1763492
10. Baba Aissa F. (1991). Medicinal plants in Algeria. Identification, description of active ingredient properties and traditional use of common plants in Algeria. (Bouchène and Ad. Diwan) Algiers. 181 p. “French version”
11. Bennett EL, Milner-Gulland EJ, Bakarr M, Eves HE, Robinson JG, Wilkie DS: Hunting the world's wildlife to extinction. *Oryx* 2002, 36:328-329.

12. Bhat R.V., and Vasanthi S. Mycotoxin food safety risks in developing countries. Food Safety in Food Security and Food Trade. Vision 2020 for Food, Agriculture and Environment, Focus 10, brief; 2003.
13. Boehlert GW: Biodiversity and the sustainability of marine fisheries. *Oceanography* 1996, 9:28-35.
14. Böhme, W. 2003. Checklist of the living monitor lizards of the world (family Varanidae). *Zoologische Verhandelingen*: 341: 3-43.
15. Botton B., Bretton A., Fever M., Gautier S., Guy Ph., Larpent J.P., Reymond P., Sanglier J-J., Vayssier Y and Veau P. (1990). Moisissures utiles et nuisibles, importance industrielle, (edn) Masson, Paris
16. Briki, Z . (2010) Contribution à l'étude des sources de pollution d'une zone humide d'importance internationale (cas du chott El Hodna). Mémoire d'ingénieur, Université de M'sila, 77p.
17. Chabasse D., Bouchara J.P., Gentile L., Brun S., Cimon B., Penn P (2002). Les moisissures d'intérêt médical. (edn) Bioforma. Paris. 160p.
18. Chivian E: Global environmental degradation and biodiversity loss: implications for human health. In *Biodiversity and human health* Edited by: Grifo F, Rosenthal J. Washington DC: Island Press; 1997:7-38.
19. CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Resolutions of CITES 10 the meeting of conference of the Parties (Conf. 10.19). Harare, Zimbabwe 1997.
20. Commission on Intellectual Property Rights: Traditional knowledge and geographical indications. Report of the Commission on Intellectual Property Rights 2002 [http://www.iprcommission.org/papers/pdfs/final_report/CIPRfullfinal.pdf].
21. Costa-Neto EM: Implications and applications of folk zootherapy in the State of Bahia, Northeastern Brazil. *Sust Dev* 2004, 12:161-174.
22. De Smet PAGM: Is there any danger in using traditional remedies? *J Ethno pharmacol* 1991, 32:43-50.
23. Dieudonné, M. (2004). Traitements Traditionnels De 150 Maladies a Base De Plantes. Expience De Lokondo. 1–9.
24. Djebaili S., 1984 - Algerian steppe. *Phytosociology and ecology*. U.P.O. Ed., Ben-Aknoun, Algiers, 177 p. "French version"
25. Fabricant D.S., Farnsworth N.R. The Value of Plants Used in Traditional Medicine for Drug Discovery. *Environ. Health Perspect.* 2001;109:69–75. doi: 10.1289/ehp.01109s169.

26. Frank Trimpos, 2020, Sangoma: Photos of Traditional Healers in South Africa, South Africa, <<https://petapixel.com/2020/02/11/sangoma-photos-of-traditional-healers-in-south-africa/>>
27. Fritz, C. and Havaš, P. 2007. Checklist of chelonians of the world. *Vertebrate Zoology*: 57: 149-368.
28. Gadgil M, Berkes F, Folke C: Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio* 1993, 22(2–3):151-156.
29. Gang L, Jianqin X: Application of traditional Chinese patent drugs in pet dog and cat Beijing, PR China: College of Veterinary Medicine, China Agricultural University; 1996.
30. Glaw, F. 2015. Taxonomic checklist of chameleons (Squamata: Chamaeleonidae). *Vertebrate Zoology*, 65(2): 167–246.
31. Government of Canada (2018) Canadian Integrated Program for Antimicrobial Resistance Surveillance (CIPARS) 2016 Annual Report. Guelph, Ontario: Public Health Agency of Canada. Available at: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/surveillance/canadian-integrated-program-antimicrobial-resistance-surveillance-cipars/cipars-reports/2016-annual-report-summary.html>
32. GREGOIRE, C. (2007). Université cheikh anta diop de dakar (ucad) . Kerbai Said EROUME, P15.
33. Grifo F, Newman D, Fairfield AS: The origins of prescription drugs. In *Biodiversity and human health* Edited by: Grifo F, Rosenthal J. Washington, DC: Island Press; 1997:131-163.
34. Grifo F, Rosenthal J: *Biodiversity and Human Health* Island Press, Washington, D.C; 1997.
35. Henson S, Heasman M: "Food Safety Regulation and the Firm: Understanding the Compliance Process". *Food Policy* 1998,23(10):9-24.
36. Hipwell MAB: Integrating local/traditional ecological knowledge into fisheries management in Canada. 1998 [<http://www.oceanconservation.com/iczm/hipwell.htm>]. Final Report submitted to Marine Ecosystem Conservation Branch. Department of Fisheries and Oceans Canada
37. Holmstedt B, Bruhn JG: Ethnopharmacology – a challenge. *J Ethno pharmacol* 1983, 8(3):251-6.
38. Hong Kong Special Administrative Region of China (Hong Kong SAR), 11–14 April 2000
39. Humbert, F., Sautra, L., Federighi, M., Jouve, J.-L., 1998, Les salmonelles, In: *Manuel de bactériologie alimentaire*. pp. 27-52.

40. Jennings S, Kaiser MJ, Reynolds JD: Marine Fisheries Ecology Blackwell Science, Oxford; 2001.
41. Johannes RE, Freeman MM, Hamilton RJ: Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 2000, 1:257-271.
42. Kang S, Phipps M: A question of attitude: South Korea's Traditional Medicine Practitioners and Wildlife Conservation TRAFFIC East Asia, Hong Kong; 2003.
43. Koch, A., Auliya, M. and Ziegler, T. 2010. Updated checklist of the living monitor lizards of the world (Squamata: Varanidae). *Bonn Zoological Bulletin*: 57: 127-136.
44. Krauss, H., Weber, A., Appel, M., Enders, B., Isenberg, H. D., Schiefer, H. G., Slenczka, W., von Graevenitz, A., & Zahner, H. (Eds.). (2003). *Zoonoses Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans* (3rd ed.). Washington: ASM press.
45. Kunin WE, Lawton JH: Does biodiversity matter? Evaluating the case for conserving species. In *Biodiversity: a biology of numbers and differences* Edited by: Gaston KJ. Oxford: Blackwell Science; 1996:283-308.
46. Labadie RP: Problems and possibilities in the use of traditional drugs. *J Ethno pharmacol* 1986, 15:221-230.
47. Lee SKH: Trade in traditional medicine using endangered species: an international context. *Proceedings of the second Australian Symposium on traditional medicine and wildlife conservation*, Melbourne Australia 1999.
48. Lev E: Traditional healing with animals (zootherapy): medieval to present-day Levantine practice. *J Ethno pharmacol* 2003, 86:107-118.
49. Li J., Zhou B. Biological actions of artemisinin: Insights from medicinal chemistry studies. *Molecules*. 2010;15:1378–1397. doi: 10.3390/molecules15031378.
50. Li Y. Qinghaosu (artemisinin): Chemistry and pharmacology. *Acta Pharmacol. Sin.* 2012;33:1141–1146. doi: 10.1038/aps.2012.104.
51. Li-Weber M. New therapeutic aspects of flavones: The anticancer properties of Scutellaria and its main active constituents Wogonin, Baicalein and Baicalin. *Cancer Treat. Rev.* 2009;35:57–68. doi: 10.1016/j.ctrv.2008.09.005
52. Lourie, S., Pollom, R. and Foster, S. 2016. A global revision of the Seahorses Hippocampus Rafinesque 1810 (Actinopterygii: Syngnathiformes): Taxonomy and biogeography with recommendations for further research. *Zootaxa*, 4146(1): 001–066.
53. Marques JGW: A fauna medicinal dos índios Kuna de San Blas (Panamá) e a hipótese da universalidade zoterápica [abstract]. *Anais da 46a Reunião Anual da SBPC* 1994:324.

54. Marques JGW: Fauna medicinal: Recurso do ambiente ou ameaça à biodiversidade? *Mutum* 1997, 1(1):4.
55. Mokgobi MG. Understanding traditional African healing. *Afr J Phys Health Educ Recreat Dance*. 2014;20(Suppl 2):24-34
56. Ngo L.T., Okogun J.I., Folk W.R. 21st Century natural product research and drug development and traditional medicines. *Nat. Prod. Rep.* 2013;30:584–592. doi: 10.1039/c3np20120a
57. Office National des Statistiques, Recensement General de la Population et de l’Habitat 2008 Archived July 24, 2008, at the Wayback Machine Preliminary results of the 2008 population census. Accessed on 2008-07-02.
58. Parasuraman S., Thing G.S., Dhanaraj S.A. Polyherbal formation: Concept of ayurveda. *Pharmacogn. Rev.* 2014;8:73–80. doi: 10.4103/0973-7847.134229.
59. Pechere, J. C., Letarte, R., Guay, R., Asselin, C., & Morin, C. (1982). Sch 29482: Stability and inhibitory potency towards β -lactamases from Gram-negative bacteria. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 9(suppl C), 123–132. doi:10.1093/jac/9.suppl_c.123
60. Pour, M., Du, L. O., Etudes, D. D., Sciences, D. E. A. E. N., & Vie, D. E. L. A. (2015). EVALUATION DE LA SEROPREVALENCE DES SOUCHES MULTIREsISTANTES DE Salmonella DANS LES ALIMENTS DE RUE DE LA REGION DE VAKINANKARATRA.
61. Puri K: "Is Traditional or Cultural Knowledge a Form of Intellectual Property?". *Oxford Electronic Journal of Intellectual Property Rights* 2000 [<http://www.oiprc.ox.ac.uk/EJWP0100.pdf>].
62. Razkallah, I., Atoussi, S., Telailia, S., Abdelghani, M., Zihad, B., & Moussa, H. (2019). Illegal wild birds’ trade in a street market in the region of Guelma, north-east of Algeria. *Avian Biology Research*, 175815591982677. doi:10.1177/1758155919826773
63. Robinson JG, Bennett EL: Carrying capacity limits to sustainable hunting in tropical forests. In *Hunting for Sustainability in Tropical Forests* Edited by: Robinson JG, Bennett EL. New York: Columbia University Press; 2000:13-30.
64. Ryan, K. J., & Ray, C. G. (Eds.). (2004.). *Sherris Medical Microbiology: An Introduction to Infectious Disease*. (Fourth Edition. ed.). New York.: McGraw-Hill.
65. Schleich, H. H., Kästle, W. and Kabisch, K. 1996. *Amphibians and reptiles of North Africa*. Koeltz Scientific Books. Koenigstein, Germany.
66. Schnurrenberger PR, Hubbert WT: *An outline of the zoonoses* Ames, IA: Iowa State University Press; 1981.

67. Schultes RE: Reasons for ethnobotanical conservation'. In Traditional Ecological Knowledge: a collection of essays Edited by: Johannes RE. IUCN Publications Services; 1989:31-37.
68. Solovan A, Paulmurugan R, Wilsanand V, Ranjith Sing AJA: Traditional therapeutic uses of animals among tribal population of Tamil Nadu. Indian Journal of Traditional Knowledge 2004, 3(2):206-207.
69. Still J: Use of animal products in traditional Chinese medicine: environmental impact and health hazards. Complement TherMed 2003, 11:118-122.
70. Tabuc C. Flore fongique de différents substrats et conditions optimales de production des mycotoxines. Pathologie et Génétique. Université de Bucarest; 2007.
71. Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group. 1996. Testudo graeca. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T21646A9305693. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T21646A9305693.en>.
72. Vogrin, M., Corti, C., Pérez Mellado, V., Sá-Sousa, P., Cheylan, M., Pleguezuelos, J., Baha El Din, S. & Al Johany, A.M.H. 2012. Chamaeleo chamaeleon. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T157246A743434. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T157246A743434.en>.
73. WHO/IUCN/WWF: Guidelines on Conservation of MedicinalPlants. Switzerland 1993.
74. Wilson EO: Wildlife: legions of the doomed. Time October 1995:77-79.
75. Woodall, L. 2017. Hippocampus hippocampus. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T10069A67618259. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T10069A67618259.en>.
76. World Resources Institute: World Resources Report 2000–2001. People and ecosystems the fraying web of life Washington D.C.: World Resources Institute; 2000:389.
77. Zhao S.X., Ye W.C., Gu J.H., Liu J.H., Zhang X.Q., Yin Z.Q., Wang H., Zhang L.H., Guo Y.Z., Feng J.X. Medicinal plant resources in Lingnan area and emergency medicine in Ge Hong zhou hou bei ji fang. Asia Pac. Tradit. Med. 2012;8:11–12.

ANNEXES

A

Annexes

Annexe N°01. Une fiche questionnaire auprès les herboristes.

Animal/Plant Name:
Scientific Name:
Origins : Continent : <i>AF / AS / EU / NA / SA / OC</i>
Country:
Territory:
Place:
Source: <i>(Inside / Outside)</i>
Country/Wilaya:/.....
Most interested:
<i>(Man / Woman) // (age:) // (situation:)</i>
Uses:
.....
.....
.....
How to use:
.....
.....
.....
Used Parts:
.....
Price: DZD.
Quantity Sold: (per /d /m /y):
Conservation mode :

Annexe N°03. Une fiche de codage des échantillons.

Espèce animal	Numéro de la boîte	Code
<i>Hippocampus hippocampus</i>	01	01.01
<i>Hippocampus hippocampus</i>	01	01.02
<i>Varanus griseus</i>	02	02.03
<i>Varanus griseus</i>	02	02.04
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	03	03.05
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	03	03.06
<i>Scincus scincus (Dead)</i>	04	04.07
<i>Scincus scincus (Dead)</i>	04	04.08
<i>Testudo graeca (Carapace) 1</i>	05	05.09
<i>Testudo graeca (Carapace) 1</i>	05	05.10
<i>Testudo graeca (Carapace) 1</i>	05	05.11
<i>Scincus scincus (Mouth)</i>	06B	06B.12
<i>Scincus scincus (Mouth)</i>	06B	06B.13
<i>Scincus scincus (Skin)</i>	06C	06C.14
<i>Scincus scincus (Skin)</i>	06C	06C.15
<i>Testudo graeca (Carapace) 2</i>	07	07.16
<i>Testudo graeca (Carapace) 2</i>	07	07.17

Annexe N°04. Description des animaux utilisés dans laboratoire**Varan du désert (*Varanus griseus*)**

Le varan du désert *Varanus griseus* a été découvert du désert du Sahara à l'ouest du Pakistan. Ce lézard omniprésent vit dans presque tous les biomes du désert, mais sa densité varie considérablement d'un environnement à l'autre. On le trouve en beaucoup plus grand nombre dans les zones sableuses humides (Vernet, 1977).



Figure 13. Le Varan du désert (*Varanus griseus*)

Caméléon commun (*Chamaeleo chamaeleon*)

Caméléon commun. En Europe, cette espèce ne se trouve à l'état sauvage que dans le sud de la péninsule ibérique et dans certaines îles méditerranéennes, bien qu'elle se trouve également en Afrique du Nord, en Turquie et au Proche et au Moyen-Orient (Martin, 1992).



Figure 14. Caméléon commun (*Chamaeleo chamaeleon*).

Poisson du sable (*Scincus scincus*)

Le genre féroce de lézard *Scincus* est réparti dans un large éventail de déserts, allant de la côte ouest de l'Afrique (Maroc au Sénégal), du désert du Sahara et de la péninsule arabique à la Jordanie, l'Irak et le sud-ouest de l'Iran (**Anderson,1999**).



Figure 15. Poisson du sable (*Scincus scincus*).

Hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*)

L'hippocampe à museau court se trouve dans le nord-est de l'Atlantique, du nord-ouest de l'Écosse (**Newman, 2011**) et des Pays-Bas au sud jusqu'au Sénégal et dans la mer Méditerranée ainsi que dans les eaux côtières des Açores, de Madère et des îles Canaries. (**Woodall, 2017**). En Grande-Bretagne et en Irlande, la répartition est influencée par les eaux plus chaudes du Gulf Stream qui créent les conditions d'une productivité plus élevée du plancton, ce qui signifie que cette espèce et l'hippocampe à long museau se trouvent principalement sur les côtes sud et ouest, mais comme le golfe Les cours d'eau se jettent dans la mer du Nord au nord et au sud de la Grande-Bretagne. De petites populations des deux espèces existent en mer du Nord (**Newman, 2011**).



Figure 16. Hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*)

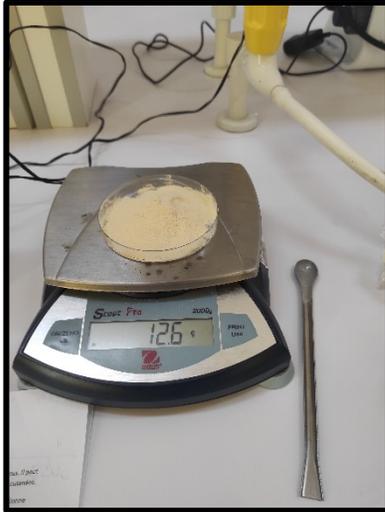
Tortue grecque (*Testudo graeca*)

Testudo graeca (tortue mauresque) est une espèce de tortues de la famille des tortues, leur habitat naturel comprend des broussailles semi-arides et des forêts méditerranéennes, jusqu'aux confins du semi-désert, où on peut la trouver en habitant des affleurements de succulentes *Euphorbia* (Blain, 2014).

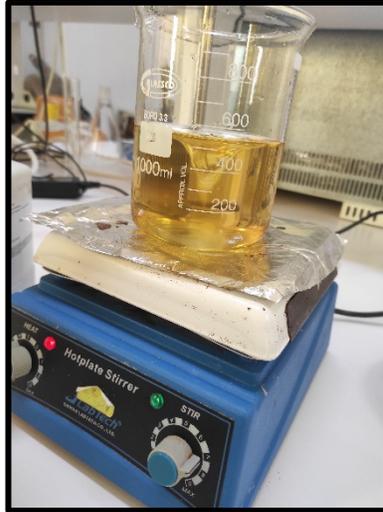


Figure 17. Tortue grecque (*Testudo graeca*)

Annexe N°05. Matériel de laboratoire



Balance



Agitateur



Portoire



Micro pipette



Microscope



Bec Bunsen, et les Réactives de le galerie API

Annexe N°06. Composition des milieux de culture.

Préparation des milieux de culture

En fonction des besoins et de germes à rechercher, les milieux de culture sont préparés suivant le mode opératoire indiqué sur l'étiquette de la boîte de chaque milieu de culture.

Pour préparer le milieu, peser la quantité requise et mélanger avec de l'eau distillée dans le rapport spécifié dans le protocole de préparation de chaque milieu. Le mélange est chauffé et parfaitement homogénéisé dans le récipient, tout cela est fait par l'agitateur. Le produit est stérilisé dans un autoclave, et le milieu préparé à partir de celui-ci est conservé au réfrigérateur. Dans notre cas les milieux sont déjà préparés on les met dans le bain marie pour les couler dans les boîtes de pétries. (GREGOIRE, 2007).

[M 1]- Eau peptones tamponnée : pH = 7.0

Peptone de caséine	10,00 g/l
Chlorure de sodium	5,00 g/l
Phosphate de sodium, dibasique, 12H ₂ O	9,00 g/l
Phosphate de potassium, dibasique	1,50 g/l
Eau distillée	1000 ml

[M 2]- Eau peptones Alcaline (EPA) : pH = 8.6

Peptone.....	20 g/l
Sodium chlorure.....	30 g/l
Eau distillée	1000 ml

[M 3]- Miliru SFB

Formule approximative par litre

Digestion pancréatique de caséine.....	5,0 g/l
Lactose.....	4,0 g/l
Sélénite de sodium.....	4,0 g/l
Phosphate de sodium.....	10,0 g/l

[M 4]- Mac conkey : pH = 7,1

Peptone bactériologique.....	20 g/l
Sels biliaires.....	1,5 g/l
Chlorure de sodium.....	5 g/l

Lactose.....	10 g/l
Rouge neutre.....	0.03 g/l
Cristal violet.....	0,001 g/l
Agar.....	15 g/l
Eau distillée.....	1000 ml

[M 5]- Chapman : pH = 7,5

Peptone bactériologique.....	10 g/l
Extrait de viande de bœuf.....	1 g/l
Chlorure de sodium.....	75 g/l
Mannitol.....	10 g/l
Rouge de phénol.....	0.025 g/l
Agar.....	15 g/l
Eau distillée.....	1000 ml

[M 6]- Gélose Salmonella-Shigella (SS) : pH = 7

Extrait de viande de bœuf.....	5 g/l
Bio-polysone.....	5 g/l
Sels biliaire.....	8,5 g/l
Lactose.....	10 g/l
Citrate de sodium.....	8,5 g/l
Thiosulfate de sodium.....	8,5 g/l
Citrate ferrique.....	1 g/l
Vert brillant.....	0,33 mg/l
Rouge neutre.....	0,025 g/l
Agar.....	13,5 g/l
Eau distillée.....	1000 ml

[M 7]- Gélose GNab : pH = 8,6

Peptone.....	10 g/l
Extrait de viande.....	3 g/l
Chlorure de sodium.....	5 g/l
Bile de bœuf.....	2 g/l
Agar.....	8,6 g/l

Eau distillée.....1000 ml

[M 8]- Gélose Sabouraud au chloramphénicol : pH = 5,7

Peptone de viande.....10 g/l

Glucose20 g/l

Chloramphénicol.....0,5 g/l

Agar.....15 g/l

Eau distillée.....1000 ml

Annexe N°07. Table de lecture de l'API20E

TESTS	ACTIVE INGREDIENTS	QTY (mg/cup.)	REACTIONS/ENZYMES	RESULTS	
				NEGATIVE	POSITIVE
ONPG	2-nitrophenyl- β D-galactopyranoside	0.223	β -galactosidase (Ortho NitroPhenyl- β D-Galactopyranosidase)	colorless	yellow (1)
<u>ADH</u>	L-arginine	1.9	Arginine DiHydrolase	yellow	red / orange (2)
<u>LDC</u>	L-lysine	1.9	Lysine DeCarboxylase	yellow	red / orange (2)
<u>ODC</u>	L-ornithine	1.9	Ornithine DeCarboxylase	yellow	red / orange (2)
CIT	trisodium citrate	0.756	CITrate utilization	pale green / yellow	blue-green / blue (3)
<u>H₂S</u>	sodium thiosulfate	0.075	H ₂ S production	colorless / greyish	black deposit / thin line
<u>URE</u>	urea	0.76	UREase	yellow	red / orange (2)
TDA	L-tryptophane	0.38	Tryptophane DeAminase	<u>TDA / immediate</u>	
				yellow	reddish brown
IND	L-tryptophane	0.19	INDole production	<u>JAMES / immediate</u>	
				colorless pale green / yellow	pink
VP	sodium pyruvate	1.9	acetoin production (Voges Proskauer)	<u>VP 1 + VP 2 / 10 min</u>	
				colorless	pink / red (5)
GEL	Gelatin (bovine origin)	0.6	GELatinase	no diffusion	diffusion of black pigment
GLU	D-glucose	1.9	fermentation / oxidation (GLUcose) (4)	blue / blue-green	yellow / greyish yellow
MAN	D-mannitol	1.9	fermentation / oxidation (MANnitol) (4)	blue / blue-green	yellow
INO	inositol	1.9	fermentation / oxidation (INOsitol) (4)	blue / blue-green	yellow
SOR	D-sorbitol	1.9	fermentation / oxidation (SORbitol) (4)	blue / blue-green	yellow
RHA	L-rhamnose	1.9	fermentation / oxidation (RHAmnose) (4)	blue / blue-green	yellow
SAC	D-sucrose	1.9	fermentation / oxidation (SACcharose) (4)	blue / blue-green	yellow
MEL	D-melibiose	1.9	fermentation / oxidation (MELibiose) (4)	blue / blue-green	yellow
AMY	amygdalin	0.57	fermentation / oxidation (AMYgdalin) (4)	blue / blue-green	yellow
ARA	L-arabinose	1.9	fermentation / oxidation (ARAbinose) (4)	blue / blue-green	yellow
OX	(see oxidase test package insert)		cytochrome-OXidase	(see oxidase test package insert)	

Annexe N°08. Table de lecture de l'API20NE

TESTS	ACTIVE INGREDIENTS	QTY (mg/cup.)	REACTIONS/ENZYMES	RESULTS	
				NEGATIVE	POSITIVE
NO ₃	potassium nitrate	0.136	reduction of nitrates to nitrites	<u>NIT 1 + NIT 2 / 5 min</u> colorless	pink-red
			reduction of nitrates to nitrogen	<u>Zn / 5 min</u> pink	colorless
TRP	L-tryptophane	0.2	indole production (TRyptophane)	<u>JAMES / immediate</u> colorless pale green / yellow	pink
<u>GLU</u>	D-glucose	1.92	fermentation (GLUcose)	blue to green	yellow
<u>ADH</u>	L-arginine	1.92	Arginine DiHydrolase	yellow	orange / pink / red
<u>URE</u>	urea	0.76	UREase	yellow	orange / pink / red
ESC	esculin	0.56	hydrolysis (β -glucosidase) (ESCulin)	yellow	grey / brown / black
	ferric citrate	0.072			
GEL	gelatin (bovine origin)	0.6	hydrolysis (protease) (GELatin)	no pigment diffusion	diffusion of black pigment
PNPG	4-nitrophenyl- β D-galactopyranoside	0.22	β -galactosidase (Para-NitroPhenyl- β D-Galactopyranosidase)	colorless	yellow
GLU	D-glucose	1.56	assimilation (GLUcose)	transparent	opaque
ARA	L-arabinose	1.4	assimilation (ARAbinose)	transparent	opaque
MNE	D-mannose	1.4	assimilation (ManNosE)	transparent	opaque
MAN	D-mannitol	1.36	assimilation (MANnitol)	transparent	opaque
NAG	N-acetyl-glucosamine	1.28	assimilation (N-Acetyl-Glucosamine)	transparent	opaque
MAL	D-maltose	1.4	assimilation (MALtose)	transparent	opaque
GNT	potassium gluconate	1.84	assimilation (potassium GlucoNate)	transparent	opaque
CAP	capric acid	0.78	assimilation (CAPric acid)	transparent	opaque
ADI	adipic acid	1.12	assimilation (ADIpic acid)	transparent	opaque
MLT	malic acid	1.56	assimilation (MaLaTe)	transparent	opaque
CIT	trisodium citrate	2.28	assimilation (trisodium CITrate)	transparent	opaque
PAC	phenylacetic acid	0.8	assimilation (PhenylACetic acid)	transparent	opaque
OX	(see oxidase test package insert)	-	cytochrome oxidase	(see oxidase test package insert)	

Annexe N°09. Table de lecture de l'API Staph

TESTS	ACTIVE INGREDIENTS	QTY (mg/cup.)	REACTIONS / ENZYMES	RESULT			
				NEGATIVE	POSITIVE		
0	No substrate		Negative control	red	–		
GLU	D-glucose	1.56	(Positive control) (D-GLUcose)	red *	yellow		
FRU	D-fructose	1.4	acidification (D-FRUctose)				
MNE	D-mannose	1.4	acidification (D-ManNosE)				
MAL	D-maltose	1.4	acidification (MALtose)				
LAC	D-lactose (bovine origin)	1.4	acidification (LACtose)				
TRE	D-trehalose	1.32	acidification (D-TREhalose)				
MAN	D-mannitol	1.36	acidification (D-MANNitol)				
XLT	xylitol	1.4	acidification (XyLiToI)				
MEL	D-melibiose	1.32	acidification (D-MELibiose)				
NIT	potassium nitrate	0.08	Reduction of NITrates to nitrites			<u>NIT 1 + NIT 2 / 10 min</u> colorless-light pink	red
PAL	β-naphthyl phosphate	0.0244	ALkaline Phosphatase			<u>ZYM A + ZYM B / 10 min</u> yellow	violet
VP	sodium pyruvate	1.904	Acetyl-methyl-carbinol production (Voges Proskauer)	<u>VP 1 + VP 2 / 10 min</u> colorless-light pink	violet-pink		
RAF	D-raffinose	1.56	acidification (RAFFinose)	red	yellow		
XYL	D-xyllose	1.4	acidification (XYLose)				
SAC	D-saccharose (sucrose)	1.32	acidification (SACcharose)				
MDG	methyl-αD- glucopyranoside	1.28	acidification (Methyl-αD- Glucopyranoside)				
NAG	N-acetyl-glucosamine	1.28	acidification (N-Acetyl-Glucosamine)				
<u>ADH</u>	L-arginine	1.904	Arginine DiHydrolase	yellow	orange-red		
<u>URE</u>	urea	0.76	UREase	yellow	red-violet		

Annexe N°10. Structure des catégories de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.

