

.REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الديمقراطية الشعبية الجزائرية
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

UNIVERSITE DE AMAR THELIJI

جامعة عمار ثليجي بالاغواط

FACULTE DES SCIENCES

كلية العلوم

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

قسم البيولوجيا



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : S.N.V

Filière : Sciences biologique

Option : Parasitologie

**Évaluation de la qualité bactériologique et larvicide de quelque
farine et huile destinés aux élevages aquacoles et agricole**

Présentées par :

OUDENANI Safia

Devant le jury composé de :

Président : LABOUKH Mourad (Dr. Univ.Laghouat)

Encadrant : CHAIBI Rachid (Pr. Univ.Laghouat)

Examineur : KOUADRI Youcef (Dr. Univ.Laghouat)

Année Universitaire :2022/2023

Remerciements

Il est commun de dire qu'un mémoire n'est pas uniquement le fruit de ses réalisateurs du fait que de nombreuses personnes contribuent à son exécution nous nous devons Remercier de nombreuses personnes et dans l'éventualité où nous en aurions oublié certains, nous leur prions de bien vouloir nous en excuser. Avant tous, nous remercions dieu tout puissant pour son aide à l'élaboration de ce Modest travail Que soit vivement remerciées A mes encadrent dr.chaibi Rachid (chef de département de biologie) À ceux qui ont supervisé et suivi mes travaux, je leur suis profondément reconnaissant pour leur intérêt, leurs encouragements et leurs précieux conseils qui ont contribué à façonner le développement de cette étude. Nous remercions également les membres du jury Mr KOUADRI Youcef et Mr LABOUKH Mourad qui nous ont honorés de leur présence et ont jugé ce projet de fin d'études. Nous avons eu beaucoup de plaisir à travailler avec les membres du laboratoire de biologie

Dédicace

Dédicace Je dédie de tout cœur cette thèse à mon seul et unique, le meilleur être humain merveilleux, mon père pour son soutien moral et financier. A mon amour le plus pur de ma vie, ma Mère pour son sacrifice et son amour inconditionnel Vous avez tous les deux été ms meilleures. ▪ Mes frères, n'avez jamais laissé mon côté.

A ma famille élargie tous mes amis, ceux avec qui j'ai partagé un sentiment d'amitié, d'amour et des moments inoubliables Bien que l'espace dont je dispose pour exprimer ma gratitude soit limité, la profondeur de mon sentiment n'a pas de limites pour remercier toutes ces personnes qui ont mis la main sur ce travail et ont réussi

Table des matières

Table des matières	I
Liste des Tableaux :	IV
Liste des Figures :	V
Liste des abréviations :	VI
Introduction	2
I- Biologie de Pistacia	5
I-1-Description :	5
I-2-Taxonomie :	5
I-3 -Répartition géographique :	6
I-4- Caractéristique de l'huile essentielle de Pistacia atlantica :	7
I-5- Etude chimique du genre Pistacia :	7
I-2-Biologie de poisson	8
I.2.1 Généralité sur huile essentielle de poisson :	8
I-2-2 Taxonomie :	8
I-2-3 Les Caractères :	9
I-2-4 - Répartition géographique :	9
I-2-5- Les intérêts de l'huile de poisson :	10
I-2-6 - Les principales vertus de l'huile de poisson :	10
I-3- Généralités sur Tribolium confusum:	11
I-3-1- Description de la famille de Ténébrionidés :	11
I-3-2- Les caractères généraux des Ténébrionidés :	11
I-3-3- Position systématique du T. confusum :	12
I-3-4- Biologie du T. confusum :	13
I-3.5 Escriptio des différents stades de développement de T. confusum :	13
I-4- Les analyses microbiologiques :	14
II- Matériel et Méthodes	17
II-1- Présentation de la zone d'étude Laghouat.....	17
II-1-1 Situation géographique des régions d'étude :	17
II-1-2. Description bioclimatique des régions d'étude	18
II-1-2-1- Laghouat :	18
II-1-2-2- La temperature:	18
II-2- Matériel de laboratoire	19

Partie 1 :	20
Les huiles :	20
Huile de poisson :	20
Méthodes d'extraction d'huile de poisson :	20
L'huile de pistachier :	20
Méthodes d'extraction d'huile de pistacia :	21
Elevage de masse des insectes :	21
Méthode :	21
Evaluation de l'activité insecticide des extraits huilent par contact :	22
Principe :	22
Mode opératoire :	22
Evaluation de l'activité insecticide des extraits huile par répulsif :	23
Principe :	23
Mode opératoire :	23
Bio-essais de toxicité répulsive :	23
Partie 2 :	24
La farine de poisson :	24
La farine de volaille :	25
1- La préparation des milieux de culture :	25
2- Le préparation des dilutions :	25
Recherche des staphylocoques aureus	28
Recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux	28
Recherche de la flore totale	29
Recherche des Clostridium sulfito-réducteurs	29
Recherche des levures et moisissures.....	29
III- Résultat et discussion :	31
III-1 Partie1 :	31
III-1-1- Huile de Pistacia par méthode contact	31
III-1-1-1- Huile de Pistacia effet de répulsif.....	32
III-1-1-2- Huile de poisson par contact	33
III-1-1-3- Huile de poisson effet de répulsif.....	34
Discussion	35
III-2- Partie 2 :	36

III-2-1- Analyse microbiologique :	36
III-2-1-1- Farine de poisson.....	36
Discussion	37
Coliforme	37
Les Clostridium sulfito-réducteurs	40
Levure et moisissure	40
Staphylococcus aureus	41
Conclusion	43
Reference	44
Annexe.....	47
Résumé :	48

Liste des Tableaux :

Tableau 1: Classification botanique de Pistacia atlantica Desf. (Yaaqobi et al., 2009).....	5
Tableau 2: La classification de Cyprinus carpio adoptée est celle de (Nelson ,1994).	8
Tableau 3: Jacquelin du Val (1863), a classé T. confusum comme suit :	12
Tableau 4: Valeurs indicatives d'une farine de poisson (FAO, 1998).	25
Tableau 5: Les différents germes recherchés et le mode de recherche.....	28
Tableau 6: Mortalité corrigée de Tribolium confusum traites avec les extraits d'huile de pistacia atlantica et l'insecticide par effet contact.....	31
Tableau 7: Évaluation de l'effet répulsif d'huile de pistacia atlantica et acétone.	33
Tableau 8.....	Error! Bookmark not defined.
Tableau 9 : Évaluation de l'effet répulsif d'huile de poisson et acétone.	35
Tableau 10: Résultats microbiologiques de farine de poisson et farine de volaille.	36

Liste des Figures :

Figure 1: Pistacia atlantica.....	6
Figure 2: répartition géographique de Pistacia atlantica	7
Figure 3: Cyprinus carpio adulte.....	8
Figure 4: répartition géographique de Cyprinus carpio.....	9
Figure 5: Tribolium confusum adulte	12
Figure 6: Les différents états de T. confusum (Duval) A : l'œuf (Rebecca et al, 2003); B: larve. C : nymphe; D: adulte (Walter, 2002).	14
Figure 7: Situation géographique de La wilaya de Laghouat (Site 12) Situation géographique de La wilaya de Laghouat (Site 12).....	17
Figure 8: Elevage de masse du T. confusum.....	21
Figure 9: représenté les quatre extraits brute obtenus	22
Figure 10: représenté le test de toxicité d'extrait obtenus par huile et acétone.....	23
Figure 11: Représenté le test de répulsion d'extrait obtenus par huile et acétone	24
Figure 12: la farine	26
Figure 13: balance	26
Figure 14: Remplissage des tubes avec leau physiologie et la farine de poisson	26
Figure 15: Représenté les tubes	27
Figure 16: Mortalité corrigée de Tribolium confusum traites avec les extraits d'huile de pistacia atlantica et l'insecticide par effet contact.....	32
Figure 17: Mortalité corrigée de Tribolium confusum traites avec les extraits d'huile de poisson et l'insecticide par effet contact.....	34
Figure 18/ Nombre des germes recherchés log UFC/ mL	36
Figure 19/ les germes de Flore mésophile totale.....	37
Figure 20/ les germes des Coliformes totaux de farine de poisson.....	38
Figure 21/ les germes des Coliformes fécaux de farine de poisson	38
Figure 22/ les germes des Coliformes totaux de farine volaille.....	39
Figure 23: les germe des Coliformes fécaux de farine volaille	39
Figure 24: résultat d'absence des germes dans les deux types de farine.....	40
Figure 25: résultat d'absence des germes dans les deux types de farine.....	40
Figure 26: représenté l'absence des staphylococcus aureus	41

Liste des abréviations :

-VRBG Violet Red Bile Glucose

-PCA Plate Count Agar analyse en composante principale

-VF Viande foie

-BP Baird-Parker

-PDA Potato dextrose agar

Introduction

Introduction

Les huiles essentielles occupent une place importante dans le quotidien des hommes, qui les utilisent souvent pour se parfumer, aromatiser les aliments, et même se faire plaisir. En raison de l'importance indéniable des huiles essentielles dans divers secteurs économiques, industrie de la parfumerie et cosmétique, industrie alimentaire, industrie pharmaceutique, de nombreux travaux sont menés dans ce sens. La branche de l'aromathérapie utilise leurs propriétés bactéricides et fongicides **(MEBARKI NOUDJOUR, 2010)**.

Les céréales et leurs dérivés constituent la principale source de protéines dans de nombreux pays en voie de développement et les pertes causées à ce type de denrées lors de leur stockage sont estimées à 100 millions de tonnes dont 13 millions sont provoqués par les insectes. Dans les pays développés ces pertes avoisinent les 3 %, alors qu'en Afrique elles atteignent les 30 % (Silvy, 1992). Les recherches de moyens de limitation de l'utilisation de ces insecticides dangereux prennent de plus en plus d'importance. A cet effet, de nombreux travaux récents se sont penchés sur la recherche de substances ayant des pouvoirs insecticides et respectueux de la santé humaine et de l'environnement **(Lahlou, 2004)**.

En effet, les substances d'origine naturelle et plus particulièrement les huiles essentielles représentent actuellement une solution alternative de lutte pour la protection des denrées stockées. En effet, de nombreux travaux ont mis en évidence, un effet toxique ou répulsif d'extrait des plantes aromatiques sur de nombreux insectes des denrées stockées. C'est dans ce contexte qui s'inscrit notre travail dans l'objectif est l'étude de l'effet insecticide de deux huiles à l'égard de *Tribolium confusum*.

Les farines de poisson sont un produit solide (poudre) obtenu à partir de poisson ou de co-produits des poissons par un procédé qui vise à séparer les fraction solides huileuse et aqueuse de la matière première, et à extraire une grande partie de l'eau et des huiles. **(Dumay J, 2006)**.

Farine de volaille est une farine animale à base de sous-produits fraîchement traités provenant de l'abattoir de poules

Convient à diverses applications pour l'alimentation des animaux domestiques.

Le but de notre étude est l'évaluation de la qualité bactériologique et larvicide de quelque farines et huile destiné aux élevage aquacole et agricole.

Cette étude comporte trois parties une synthèse bibliographique, matériels et méthodes afin de contrôler la qualité microbiologique, résultats et discussions et une conclusion.

CHAPITRE 1
SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

I- Biologie de Pistacia**I-1-Description :**

Le genre Pistacia de la famille des Anacardiaceae, comprend de nombreuses espèces très répandues dans la région Méditerranéenne et Moyen-Orientale (**Tutin et al., 1968**). Le pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica* Desf.), communément appelé El Betoum, Botma en langue arabe ; est une espèce ligneeuse et spontanée pouvant atteindre 10 m de haut. L'arbre possède un tronc individualisé et à frondaison hémisphérique (**Quézel et Santa, 1963**). Ses feuilles composées sont constituées de sept à neuf folioles, les fleurs sont en grappes lâches, les fruits, gros comme un pois, sont des drupes (**Ozenda, 1983**).

I-2-Taxonomie :

Tableau 1: Classification botanique de *Pistacia atlantica* Desf. (Yaaqobi et al., 2009).

Règne	Plantae
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Sapindales
Famille	Anacardiaceae
Genre	Pistacia
Especie	<i>Pistacia atlantica</i>



Figure 1: *Pistacia atlantica*

I-3 -Répartition géographique :

D'après **Zohary (1952,1987)** et **Quézel et Médail (2003)**, cette espèce est commune de deux régions ; méditerranéenne et irano-touranienne. Cependant, **Manjauze (1980)** et **Ozenda (1983)** la qualifie d'endémique de l'Afrique du nord (**Belhadj et al., 2008**). Elle est tolérante pour plusieurs types de sol incluant les alcalines. Elle se contente d'une faible pluviométrie de l'ordre de 150 mm et parfois moins (**Benhssaini et Belkhodja, 2004**).

Pistacia atlantica Desf. se régénère et se développe dans les endroits les plus arides où peu d'espèces d'arbres peuvent s'établir et persister. Sa croissance est très lente. En Algérie, on le trouve en association avec *Ziziphus lotus* qui protège les jeunes pousses contre les animaux et les vents violents (**Belhadj et al., 2008**).

Il occupe une aire très vaste englobant le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye, la Syrie, la Jordanie, Palestine, l'Iran et l'Afghanistan (**Kaska et al., 1996 ; Khaldi et Khouja, 1996 ; Sheibani, 1996**).

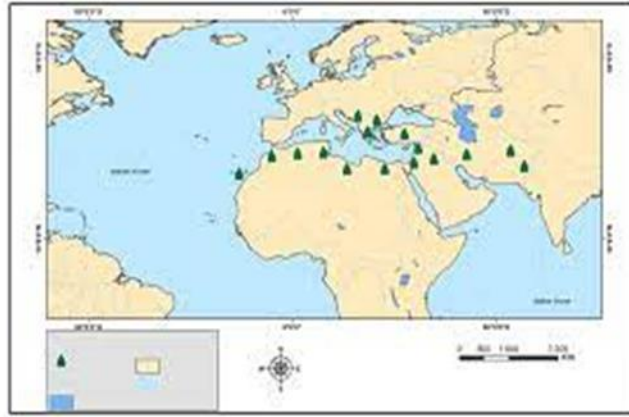


Figure 2: répartition géographique de *Pistacia atlantica*

I-4- Caractéristique de l'huile essentielle de *Pistacia atlantica* :

Les propriétés de l'huile essentielle de Lentisque pistachier s'expliquent par la présence de composés actifs à l'origine présents dans les rameaux de *Pistacia lentiscus*.

L'huile essentielle de pistachier lentisque contient des sesquiterpènes (cadinène, phellandrène) et monoterpènes (alpha-pinène, terpinène) lui permettant d'être indiquée dans les troubles veineux et surtout lymphatiques, surtout en massage. Elle constitue un complément efficace dans les cures thermales de ces indications.

I-5- Etude chimique du genre *Pistacia* :

Les études phytochimiques indiquent que les espèces de *Pistacia* sont riches en monoterpènes (Monaco et al., 1982), triterpénoïdes tétracyclique (Ansari et al., 1993) et d'autres (Caputo et al., 1975 ; Caputo et al., 1978) ; en flavonoïdes (Kawashty et al., 2000) en d'autres composés phénoliques y compris l'acide gallique (Shi et Zuo, 1992 ; Zhao et al., 2005) et en huiles essentielles (Küsmenoglu et al., 1995).

I-2-Biologie de poisson

I.2.1 Généralité sur huile essentielle de poisson :

L’huile de poisson est riche en acides gras oméga 3 EPA et DHA, essentiels au bon fonctionnement du métabolisme. Notre huile de poisson a l’avantage de fournir ces deux acides gras essentiels en quantités équilibrées. En effet, afin de tirer un maximum de bénéfices des oméga 3, le corps humain a besoin d’un équilibre optimal en oméga 3 EPA et DHA. Nous avons sélectionné pour vous une huile de poisson bleu sauvage de qualité supérieure (anchois, harengs, sardines et maquereaux), exempt de métaux lourds et offrant un taux élevé et équilibré en acides gras.

I-2-2 Taxonomie :

Tableau 2: La classification de *Cyprinus carpio* adoptée est celle de (Nelson ,1994).

Règne	Animalia
Classe	Actinopterygii
Order	Cypriniformes
Famille	Cyprinidae
Genre	Cyprinus
Espece	<i>Cyprinus carpio</i>

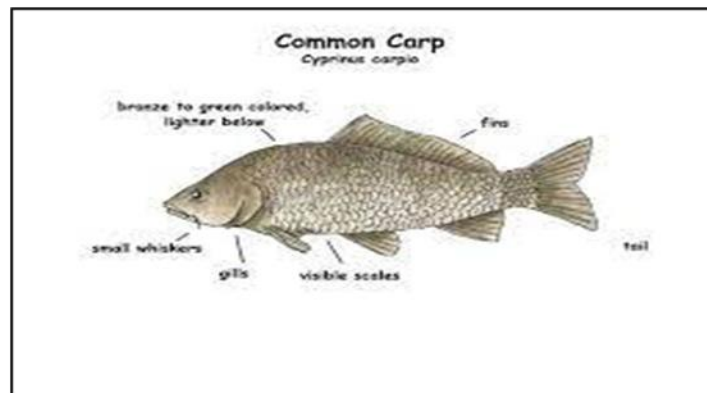


Figure 3: *Cyprinus carpio* adulte

I-2-3 Les Caractères :

Lèvres supérieures avec 2 longs et 2 courts barbillons. 33-40 écailles le long de la ligne latérale. Les formes sauvages sont plus élancées que les formes domestiques, lesquelles ont souvent un corps élevé. Sur la base de facteurs héréditaires la couverture écailleuse de la carpe varie selon les 4 principaux types suivants :

- a- Carpes écailleuse, couvertures de petites écailles semblables.
- b- Carpes miroir, avec de grandes écailles miroitantes.
- c- Carpes à rangs, avec une série de petites écailles le long du dos.
- d- Carpes cuir, qui sont presque dépourvues d'écailles (**Muuset Dahstrom, 2003**).

Taille : Les carpes sauvages de 3 à 4 ans mesurent de 20 à 40 cm et pèsent de 300 à 1000g. le maximum dépasse rarement le mètre, le poids est de 25 à 30kg pour un âge de 40 ans . (**Muus et Dahstrom, 2003**).

I-2-4 - Répartition géographique :

La carpe commune *Cyprinus carpio*, téléostéens de la famille des cyprinidés, est originaire d'Europe et largement représentée dans le monde à l'exception de l'Asie du nord (**Nelson, 1984 ; Froese et Pauly, 2002**).



Figure 4: répartition géographique de Cyprinus carpio

I-2-5- Les intérêts de l'huile de poisson :

Les oméga 3 sont devenus des compléments indispensables dans le monde occidental moderne. Les poissons et les fruits de mer sont les principales sources qui en présentent un taux important. Il est donc essentiel d'en consommer plusieurs fois par semaine afin d'avoir des apports suffisants pour un fonctionnement optimal des défenses immunitaires et un meilleur fonctionnement du système cardiovasculaire. Il n'est toutefois pas toujours évident d'en consommer autant, du fait de la localisation ou bien encore du coût de ces aliments.

I-2-6 - Les principales vertus de l'huile de poisson :

- Contribue au bon fonctionnement du système cardiaque.
- Riche en vitamine D .
- Soulage les symptômes de l'arthrite rhumatoïde.
- Utile en période de dépression.
- Contribue au fonctionnement normal du cerveau.
- Contribue à un bon taux de triglycérides.
- Aide au maintien d'une pression sanguine normale.

I-3- Généralités sur *Tribolium confusum*:**I-3-1- Description de la famille de Ténébrionidés :**

Les Ténébrionidés constituent l'une des plus vastes familles du règne animal (plus de 15000 espèces décrites), leur couleur est généralement foncée. D'autres espèces se nourrissent de bois pourri et se cachent le jour sous les pierres et les feuilles. Certains Ténébrionidés sont fréquents dans les lieux sombres (caves et celliers, placards des cuisines). Ils sont de couleur noire et dégagent une odeur répulsive. Ils sont désignés vulgairement Scarabée funèbre ou Scarabée puant. D'autres espèces causent des dégâts dans les denrées alimentaires entreposées (**Pihan, 1986**).

I-3-2- Les caractères généraux des Ténébrionidés :

Les ténébrionidés sont des coléoptères de taille comprise entre 2 mm et 80 mm. La forme est très variée, à téguments le plus souvent rigides, épais, de couleur noir mat ou luisant. Les yeux sont généralement grands, ovales ou ronds chez certaines sous-familles. Les antennes sont de 11 articles, plus rarement 10 aptères ou ailées, avec nervation alaire du type primitif. Les pattes sont longues ou tout au contraire, contractées et souvent fouisseuses (**Balachowsky, 1962**).

Un certain nombre de ténébrionidé ont été signalées comme nuisibles sur les plantes cultivées et autres s'attaquent aux denrées alimentaires stockées ou emmagasinées et Parmi ces dernières le genre *Tribolium* comprend deux espèces principales cosmopolites et nuisibles : *T. castaneum* Herbst et *T. confusum* Duv.

I-3-3- Position systématique du *T. confusum* :

Tableau 3: Jacquelin du Val (1863), a classé *T. confusum* comme suit :

Règne	Animalia
Embranchement	Arthropoda
Classe	Insecta
Ordre	Coleoptera
Famille	Tenebrionidae
Genre	Tribolium
Espèce	<i>Tribolium confusum</i>



Figure 5: *Tribolium confusum* adulte

I-3-4- Biologie du *T. confusum* :

Le premier accouplement a lieu environ 2 jours après l'émergence des imagos et dure de 3 à 15 minutes. Les œufs sont pondus en vrac sur les marchandises et ils sont difficiles à déceler, au cours de sa vie la femelle pond entre 500 et 1000 œufs.

Les jeunes larves, passent par 5 à 12 stades larvaires selon des conditions de température et d'humidité. La larve circule librement dans la denrée infestée ou elle nymphose, l'émergence de l'adulte a lieu six jours après la nymphose à 32,5°C et une humidité relative de 70 %, la durée du cycle est de 24 à 26 jours. C'est une espèce dont l'optimum thermique se situe entre 32°C et 35 °C. Son développement s'arrête au-dessous de 22°C, et il résiste aux basses hygrométries. En absence d'alimentation, *T. confusum* dévore les œufs et les larves de leur congénère (Steffan in Scotti, 1978).

I-3.5 Description des différents stades de développement de *T. confusum* :

T. confusum a quatre stades de développements qui sont :

- a) L'œuf :** Elle est oblongue et blanchâtre, presque transparente surface lisse. Il est recouvert d'une substance visqueuse qui lui permet d'adhérer à la denrée infestée. Il mesure en moyenne 0.6 x 0.3 mm (Lepesme, 1944).
- b) La larve :** Elle est jaunâtre, vermiforme, ne différant de celle de *T. castaneum* que par la pilosité du labre (régulièrement répartie sur toute la surface). Il y a 7 ou 8 stades larvaires.
- c) La nymphe :** Elle est blanche et nue, les segments de son abdomen sont explantés latéralement en lames rectangulaires à bords crénelés. La nymphe reste sans protection et incapable de se déplacer (Balachowsky, 1936).
- d) L'adulte :** Il est de taille légèrement supérieure à *T. castaneum*, de couleur plus foncée, plus rouge. Les derniers articles des antennes s'élargissent progressivement. L'œil est surmonté par une crête. Il est rond et plus petit que chez *T. castaneum*. Sa partie la plus étroite ne mesure pas plus de deux facettes de largeur.



Figure 6: Les différents états de *T. confusum* (Duval) A : l'œuf (Rebecca et al, 2003); B: larve. C : nymphe; D: adulte (Walter, 2002).

I-4- Les analyses microbiologiques :

- Recherche de coliformes.

Une bactérie coliforme est un micro-organisme bactérien très répandu, présent dans le système digestif des animaux, dont l'Homme. On trouve également ces bactéries dans le sol et les matières végétales. Leur présence dans l'eau indique une pollution fécale et une contamination potentiellement dangereuse. Les bactéries de type coliforme sont aussi de type bacilliforme. (Leduc, 1990).

- Recherches de FMAT (flore mésophile aérobie totale).

La FMAT est un indicateur d'hygiène important. En effet, elle permet d'évaluer la charge de la flore mésophile aérobie totale (UFC: Unité Formant colonie) présent dans un produit ou sur une surface. Ce dénombrement se fait à 30°C ce qui permet de dénombrer trois grands types de flore :

- La flore thermophile T° optimale de croissance à 45°C
- La flore mésophile T° optimale de croissance entre 20°C et 40°C
- La flore psychrophile T° optimale de croissance à 20°C (Bricha,2007)

➤ Recherche de clostridium.

Clostridium est un genre bactérien regroupant des bacilles gram positifs strictement anaérobies et sporulés, assurant généralement leur mobilité par des flagelles péritriches. Il inclut des pathogènes humains comme ceux causant le botulisme ou le tétanos. (KARASAWA,1995).

➤ Recherche des staphylococcus

Bactéries coques à Gram positif et catalase positive, et coagulase positive pour Staphylococcus aureus, Staphylococcus intermedius, Staphylococcus pseudintermedius, Staphylococcus delphini et certains Staphylococcus schleiferi, négative pour les autres. (Foster, T. 1996).

➤ Recherche de levures et moisissures.

Les moisissures et les levures sont des champignons microscopiques (micromycètes). Ce sont des organismes eucaryotes constitués soit d'éléments unicellulaires, soit de filaments isolés ou agrégés et se reproduisent par l'intermédiaire de spores. (Nunez, M.1989).

CHAPITRE 2
MATERIELS ET
METHODES

II- Matériel et Méthodes

II-1- Présentation de la zone d'étude Laghouat.

II-1-1 Situation géographique des régions d'étude :

La wilaya de Laghouat, est une wilaya algérienne ayant pour chef-lieu la ville du même nom.

Située au centre du pays à 400 km au sud de la capitale Alger, la wilaya s'étend sur 25,000 km². Région pastorale de l'Algérie, elle possède également le plus grand gisement de gaz naturel d'Afrique avec une réserve estimée à plusieurs milliards de mètres cubes.

Située à plus de 750 mètres d'altitude sur les Hauts Plateaux, la wilaya de Laghouat est traversée par la chaîne de l'Atlas saharien avec des sommets qui dépassent les 2 000 mètres ("Djebel Amour" 2 200 mètres).

Dans le cadre du Schéma régional d'aménagement du territoire, la wilaya fait partie du groupe Hauts Plateaux Centre, composé des trois wilayas de Djelfa, M'Sila et Laghouat.

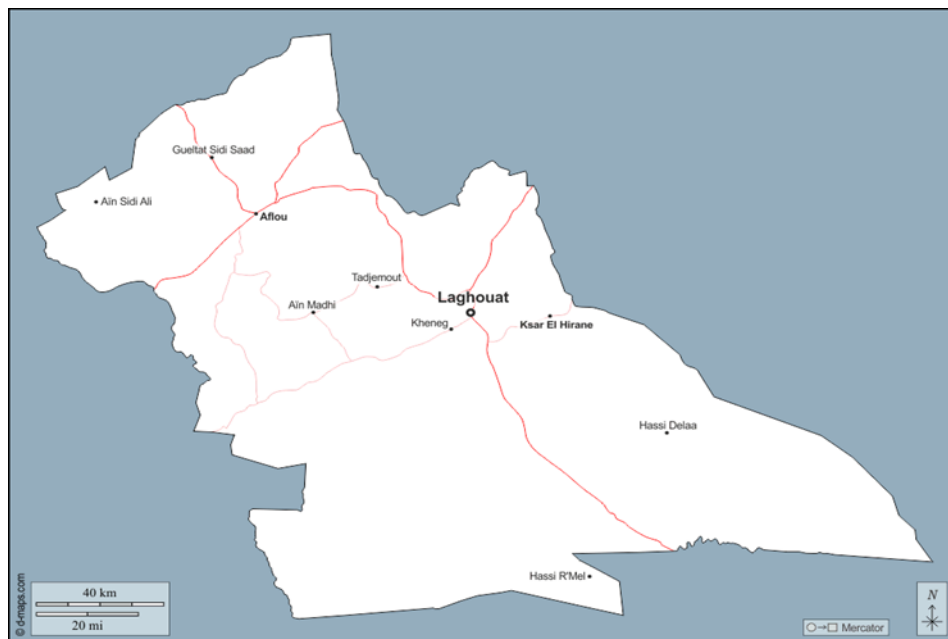


Figure 7: Situation géographique de La wilaya de Laghouat (Site 12) Situation géographique de La wilaya de Laghouat (Site 12)

II-1-2. Description bioclimatique des régions d'étude

II-1-2-1- Laghouat :

L'étude du climat est indispensable pour analyser toutes les observations et récolte que l'on fait dans la nature Pour caractériser l'état climatique de la région et mettre en évidence les impacts probables de ces facteurs sur la bio écologie des organismes vivants, on a pris en considération les observations homogènes sur une période de 16 ans (du 2005 à 2022) recueillies au niveau de la station météorologique d'El Kheng wilaya de Laghouat (**ONM, 2022**).

II-1-2-2- La temperature:

Selon (DAJOZ, 1996), la température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne, de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère.

Le mois le plus frais dans la région de Laghouat est le mois de Janvier avec une température minimale de 8C°, tandis que le mois le plus chaud est celui de Juillet avec une température maximale de 32C° .

II-2- Matériel de laboratoire

Pour la réalisation des expériences nécessaires à l'étude il a fallu utiliser une liste de matériel dont une partie se trouve au laboratoire :

- Un pinceau.
- Un tamis.
- Papier filtre.
- Scotch.
- Etiquettes.
- Ciseaux.
- Une loupe binoculaire.
- Une étuve réfrigérée a été réglée à une température de 33.4°C et une humidité relative de 47.1% , qui correspondent aux conditions optimales du développement de *T. confusum* (Duval).
- Les boîtes de pétrie stérile pour les teste microbiologique et de teste de t.confecume .
- Une balance à affichage électronique pour les pesées de la farine des milieux.
- Des micropipettes (2µl-10µl) et (10µl-100µl) et (100µl-1000µl) pour un pipetage de Précision des huiles essentielles et les délissions de la farine.
- Les produits chimiques : acétone, l'eau distillée Matériel animal
 - Les souches de *T. confusum* (Duv) sont originaire des stocks de farine commerciale
 - Poisson de *Cyprinus carpio*
- Materil vegetale
 - La *Pistacia atlantica*
 - La farine utilisée dans les différents tests provient du marché local. Elle est conditionnée dans des sachets en papier.

Partie 1 :**Les huiles :**

Deux huiles ont été utilisées dans les différents tests : l'huile essentielle de Pistacia atlantica et l'huile de Cyprinus carpio.

Huile de poisson :

L'huile de poisson est une huile obtenue à partir des tissus biologiques des poissons gras, l'huile de foie de morue par exemple a été utilisée comme un complément alimentaire et donnée comme fortifiant aux enfants notamment en France. Les principaux usages de l'huile de poisson sont les suivants :

- Alimentation humaine.
- Industrie pharmaceutique.
- Alimentation des animaux d'élevage.
- Alimentation des animaux de compagnie.

Méthodes d'extraction d'huile de poisson :

L'extraction historique de l'huile de foie de morue à partir de foies frais (ou congelés) se réalise par la cuisson des foies puis par un broyage et une centrifugation pour séparer l'huile des protéines et de l'eau. **Grosdemange, A. G. (2010)**

L'huile de pistachier :

L'huile de pistacia est une huile végétale extraite des pistaches, le fruit du pistachier. Il est obtenu en pressant les pistaches pour en extraire l'huile, soit par la méthode de pressage à froid, soit par la méthode d'extraction à chaud.

En plus de son utilisation culinaire, l'huile de pistache est également appréciée pour ses bienfaits pour la santé. Riche en acides gras monoinsaturés, en vitamines (surtout en vitamine E) et en antioxydants. Peut favoriser la santé cardiaque en aidant à réduire le cholestérol LDL (le mauvais cholestérol) et à augmenter le cholestérol HDL (le bon cholestérol). Il est également bénéfique pour la peau et les cheveux en raison de sa teneur en antioxydants et en acides gras nourrissants.

Méthodes d'extraction d'huile de pistacia :

L'extraction historique de l'huile de *pistacia atlantica* frais se réalise par la cuisson des graines puis par les écraser et presser et une centrifugation pour séparer l'huile des protéines et de l'eau.

Elevage de masse des insectes :

Les élevages de masse sont effectués dans des bocaux en verre contient 200 g de farine dans lesquels sont ajoutés un nombre suffisant d'insectes, de sexe indéterminé. Les bocaux sont ensuite laissés à la température ambiante. Après une semaine d'infestation, les adultes sont retirés de la farine. La farine infestés est laissée en incubation jusqu'à l'apparition des nouveaux adultes qui sont utilisés pour les tests.



Figure 8: Elevage de masse du T. confusum

Méthode :

Les huiles peuvent être utilisées pour contrôler les infestations de Tribolium, un genre de coléoptères connu sous le nom de vers de farine ou vers de farine. Cependant, il est important de noter que toutes les huiles ne sont pas toxiques pour ces insectes.

Dans notre travail, nous avons testé deux types d'huiles (huile animale et huile végétale) sur les méthodes de contact et répulsives.

Evaluation de l'activité insecticide des extraits huilent par contact :**But :**

Evaluation de l'efficacité insecticide des extraits que nous avons préparés sur *T. confusum* par technique de contact.

Principe :

L'efficacité insecticide des extraits étudiés a été évaluée en observant le taux de mortalité des adultes en utilisant 4 doses jusqu'à la mort de tous les insectes que l'on a mis dans la boîte de Pétri.

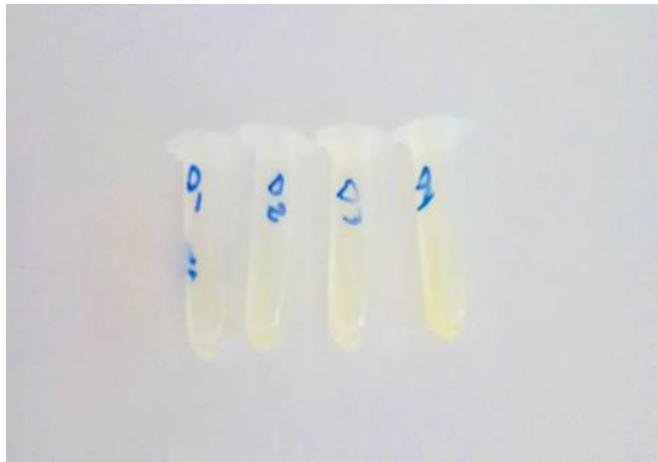


Figure 9: représenté les quatre extraits brute obtenus

Mode opératoire :**a. Bio-essais de la toxicité par contact :**

Evaluation de la toxicité de quatre extraits préparés par application directe sur *T. confusum*. 10 *T. confusum* ont été placés dans des boîtes de Pétri lignées le papier filtre a été prétraité avec 500µl de chaque dose. Laissez ensuite sécher à l'air libre quelques minutes.

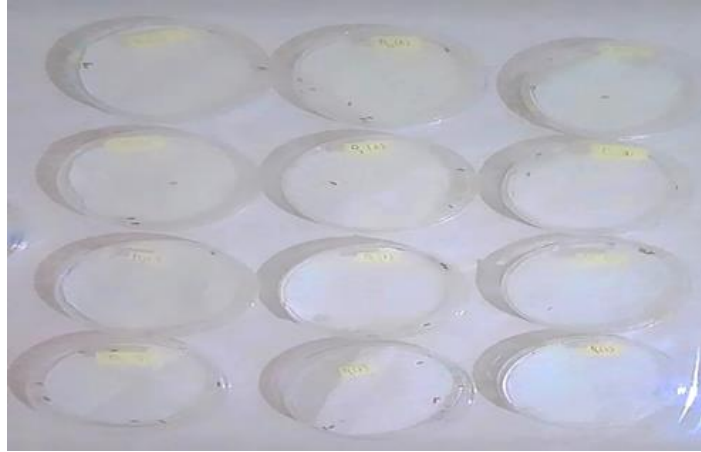


Figure 10: représenté le test de toxicité d'extrait obtenus par huile et acétone

➤ **Remarque:**

- **Dose 1 :**(mélange de 5 μ l d'huile et 1500 μ l d'acétone) pour les 3 boite pétrée.
- **Dose 2 :**(mélange de 10 μ l d'huile et 1500 μ l d'acétone) pour les 3 boite pétrée.
- **Dose 3 :**(mélange de 15 μ l d'huile et 1500 μ l d'acétone) pour les 3 boite pétrée.
- **Dose 4 :**(mélange de 20 μ l d'huile et 1500 μ l d'acétone) pour les 3 boite pétrée.

Evaluation de l'activité insecticide des extraits huile par répulsif :

But :

Evaluation de l'efficacité insecticide des extraits que nous avons préparés sur *T. confusum* par technique de répulsif.

Principe :

L'efficacité insecticide des extraits étudiés a été évaluée en observant le taux de transmission des adultes vers et depuis l'extrait, en appliquant 4 doses pendant une durée maximale de 24 heures.

Mode opératoire :

Bio-essais de toxicité répulsive :

Evaluation de la toxicité de quatre extraits préparés par application répulsive en mettant en contact les extraits et l'acétone avec *T. confusum*. 10 *T. confusum* ont été placés dans des boîtes de pétri tapissées de papier filtre, dont la moitié a été prétraitée avec 250 μ l de chaque

dose et l'autre moitié prétraitée avec 250 µl d'acétone. Laissez ensuite sécher à l'air libre quelques minutes.

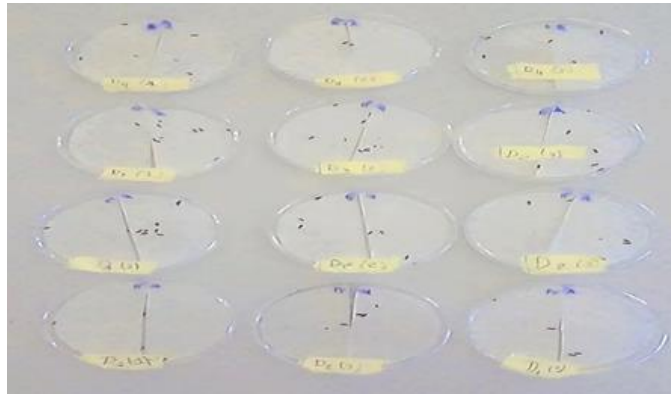


Figure 11: Représenté le test de répulsion d'extrait obtenus par huile et acétone

- **Remarque:**
- **Dose 1 :** (mélange 2µl d'huile avec 1500 µl d'acétone) +250 µl d'acétone
- **Dose 2 :** (mélange de 4 µl d'huile et 1500µl d'acétone) + 250 µl d'acétone.
- **Dose 3 :** (mélange de 6µl d'huile et 1500µl d'acétone) + 250 µl d'acétone.
- **Dose 4 :** (mélange de 10 µl d'huile et 1500 µl d'acétone) + 250 µl d'acétone.

Partie 2 :

La farine de poisson :

Les farines de poisson sont des farines animales a partir de poissons obtenues par séparation de la phase liquide eau et lipides (extraite par cuisson/pressage) et des protéines, puis par broyage, elles sont riches en protéines animales (lysine, méthionine) et faciles à digérer pour de nombreux mammifères et oiseaux, se présentent comme une poudre jaunâtre a brunâtre foncé. Selon le cas, et elles sont vendues sous forme de granulés (pellets) ou de farine.

- Principales caractéristique analytiques de la farine de poisson : Le tableau n 1 montre quelque caractéristique nutritionnelle, de la farine de poisson selon la (FAO, 1998).

Tableau 4: Valeurs indicatives d'une farine de poisson (FAO, 1998).

Humidité	<10
Protéines brutes	68 à 70 %
Matière grasse	8 à 11 %
Cendres	14 à 16 %

Selon la FAO 1998 cette farine doit être très riche en protéine pour assurer la demande biologique des animaux.

La farine de volaille :

La farine de volaille est un ingrédient alimentaire produit à partir de la transformation de volailles, telles que les poulets ou les dindes, en une forme de farine fine. Elle est généralement obtenue en séchant et en broyant les parties comestibles des volailles, y compris la viande, les os et parfois la peau. La farine de volaille est souvent utilisée comme ingrédient dans l'alimentation animale, en particulier pour les animaux d'élevage tels que les volailles, les porcs et les poissons, car elle est riche en protéines et en nutriments. Elle peut également être utilisée dans certains produits alimentaires destinés à la consommation humaine, tels que les saucisses et les produits de boulangerie, bien que son utilisation soit généralement plus répandue dans le domaine de l'alimentation animale.

1- La préparation des milieux de culture :

La préparation des milieux de culture (PCA, VRBG, VF, PDA et Baird-Parker) se trouvent à l'annexe.

2- Le préparation des dilutions :

Lors de l'isolement microbiologique des farines de poisson et de volaille, des dilutions dans de l'eau physiologique (saumure) peuvent être utilisées pour obtenir des concentrations adaptées à l'analyse. Voici une méthode de préparation de dilutions de farines de poisson et de volaille dans de l'eau physiologique :

2-1. Nous avons stérilisé tout le matériel de laboratoire nécessaire, tel que flacons, pipettes, etc.

2-2. Nous avons prélevé un échantillon représentatif de farine de poisson à tester.

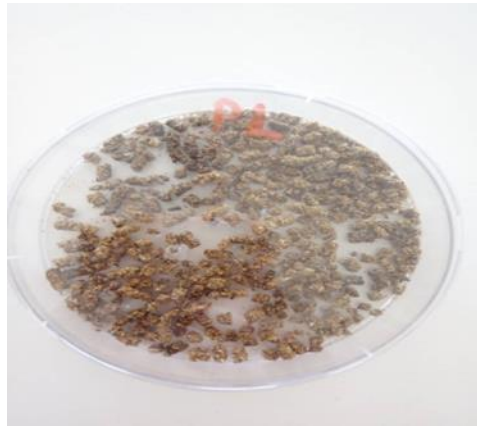


Figure 12: la farine

2-3. Pesez avec précision 1 g de farine de poisson.



Figure 13: balance

2-4 . Nous avons rempli les tubes avec 9 ml d'eau physiologique, Ensuite, nous avons transféré la quantité mesurée de farine de poisson dans le premier tube.



Figure 14: Remplissage des tubes avec leau physiologie et la farine de poisson

2-5. Secouez vigoureusement la bouteille pour bien mélanger la farine de poisson et leau physiologie par le vortex.

2-6. Ensuite, nous avons préparé des dilutions supplémentaires en transférant 1 ml de la suspension précédente dans un autre flacon contenant une solution saline et nous avons répété le processus jusqu'à obtenir 4 dilutions adaptées à l'analyse microbiologique.



Figure 15: Représenté les tubes

2-7. Nous avons correctement étiqueté chaque flacon de dilution avec les informations pertinentes, telles que le pourcentage de dilution et le numéro de série.

Des dilutions de farine de poisson dans des eaux physiologiques peuvent ensuite être utilisées pour ensemer un milieu de culture approprié, tel que la gélose PCA (Plate Count Agar), afin d'isoler et de dénombrer les microorganismes présents dans l'échantillon de poisson. Ensuite, nous avons répété le même processus avec la poudre de volaille.

3 - ensemencement et dénombrement :

Recherche des différents germes Le tableau 1 résume les différents germes recherchés et la technique d'analyse.

Tableau 5: Les différents germes recherchés et le mode de recherche.

Germes recherché	Milieu de culture	Technique d'ensemencement	T°C et temps d'incubation
Flore totale	PCA	En masse	30°C pendant 72h
Coliforms totaux et fécaux	VRBG	Double Couche	37°C pendant 24h pour CT. 44°C pendant 24h pour CF.
Staphylococcus aureus	Baird Parker	En surface	30°C pendant 48h
Clostridium sulfito-réducteurs	Viande de foie	En masse	44°C pendant 48h
Levure et moisissure	PDA	En masse	25°C pendant 5 jours

CT : Coliformes totaux

CF : Coliformes fécaux

Recherche des staphylocoques aureus

Introduire 0.1 ml de la solution mère de l'échantillon à analyser dans une boîte de pétri contenant 15 à 20 ml de la gélose BP (Baird Parker). Ensemencer en surface à l'aide d'un râpeau. Après incubation à 30°C pendant 48 h.

➤ Lecture

Présence des colonies avec une coloration noire entourée d'une zone claire : donc présence des staphylocoques.

Recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux

On introduit aseptiquement 1 ml de la solution mère de l'échantillon à analyser dans des boîtes de pétri, on ajoute 15 ml de la gélose VRBG, après solidification on ajoute une deuxième couche du même milieu (VRBG) afin de favoriser l'anaérobiose et empêcher le développement des colonies superficielles envahissantes. L'incubation est faite à 30°C pour les coliformes totaux et à 44°C pour les coliformes fécaux pendant 24 h.

➤ **Lecture**

Pour les coliformes totaux et fécaux: Apparition des colonies roses.

Recherche de la flore totale

Prélever 1 ml de chaque dilution 10^{-1} et 10^{-2} de la farine à analyser dans une boîte de pétri, ensuite couler la gélose de PCA, une fois homogénéisé avec des mouvements en huit, la boîte est incubé à 30°C pendant 72 h.

➤ **Lecture**

La flore totale apparait sous forme de colonies blanchâtres de tailles et de formes différentes.

Recherche des Clostridium sulfito-réducteurs

On introduit aseptiquement 1ml des dilutions jusqu'au 10^{-4} de la farine dans un tube est soumis à un traitement thermique à 80°C/10minutes, 10ml du milieu VF sont ajoutés et incubé à 44°C pendant 48h.

➤ **Lecture**

Les spores apparaissent de couleur noire.

Recherche des levures et moisissures

Le dénombrement des levures et moisissures est réalisés sur le milieu PDA .

Prélever 1 ml de la solution mère de l'échantillon à analyser dans une boîte de pétri, ensuite couler la gélose de PDA , une fois homogénéisé avec des mouvements en huit, la boîte est incubé à 25°C pendant 5 jours.

➤ **Lecture**

- **Les levures** : Aspect souvent identique aux bactéries, elles peuvent avoir des bords réguliers ou irréguliers, des formes convexes ou plats, sont pigmentés souvent opaques et elles ont une odeur caractéristique.

- **Les moisissures** : Colonies toujours pigmentés, à aspect velouté ou moins proéminent.

CHAPITRE 3
Résultats Et Discussion

III- Résultat et discussion :**III-1 Partiel :****III-1-1- Huile de Pistacia par méthode contact**

Efficacité de l'huile essentielle de Pistacia (*Pistacia atlantica*) sur les adultes de *Tribolium confusum* par contact directe :

Les résultats obtenus du test par contact directe de l'huile essentielle de *Pistacia atlantica* avec les adultes de *Tribolium confusum* ont montré un effet insecticide puissant de l'huile essentielle de *Pistacia atlantica* et sont comme suit :

Après avoir fait des différentes doses d'huile on remarque que plus les doses d'huile est le pourcentage de mortes augmentes, et d'après ce teste on a découvert que tous les *Tribolium confusum* sont morts après 10 jours 100%.

Tableau 6: Mortalité corrigée de *Tribolium confusum* traites avec les extraits d'huile de *pistacia atlantica* et l'insecticide par effet contact.

Mortalite (%)	Heure	Repetition		
		R1	R2	R3
D1= 5µl	6h	0	0	0
	12h	1	0	1
	18h	2	1	2
	24h	2	2	3
D2= 10µl	6h	0	0	2
	12h	2	1	2
	18h	2	1	3
	24h	3	2	3
D3 = 15 µl	6h	1	1	2
	12h	2	1	2
	18h	2	3	3
	24h	3	4	4
D4 = 20µl	6h	2	2	3
	12h	3	2	4
	18h	4	3	4
	24h	4	3	4

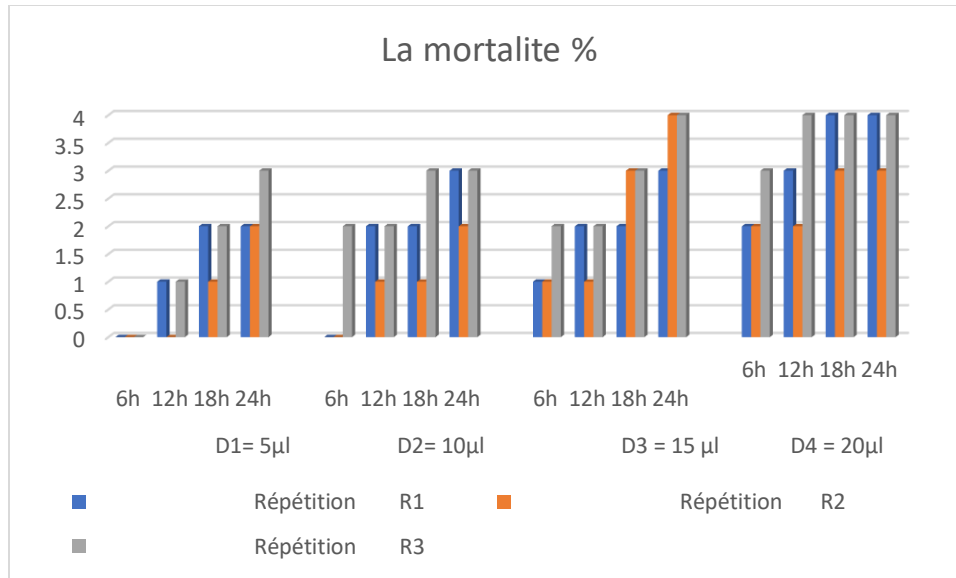


Figure 16: Mortalité corrigée de Tribolium confusum traites avec les extraits d’huile de pistacia atlantica et l’insecticide par effet contact.

III-1-1-1- Huile de Pistacia effet de répulsif

Les pourcentages de répulsion des différentes doses d’H.E de Pistacia atlantica. Sont récapitulés dans le tableau. Les différentes doses (2, 4, 6 et 10µL) de l’huile Essentielle de Pistacia atlantica. Ont occasionné respectivement, de répulsion vis-à-vis a l’acétone les adultes de Tribolium confusum. Ceci montre clairement que le pourcentage de répulsion augmente en fonction de la dose, l’effet le plus remarquable est enregistré avec la dose 10µL.

Tableau 7: Évaluation de l'effet répulsif d'huile de pistacia atlantica et acétone.

Dose	Heure	Répétition					
		D1		D 2		D3	
		H	A	H	A	H	A
D1=2µl	30min	5	5	4	6	5	5
	1h	2	8	2	8	1	9
	3h	3	7	4	6	1	9
	5h	1	9	2	8	2	8
	24h	2	8	1	9	1	9
D2=4µl	30min	2	8	4	6	3	7
	1h	3	7	4	6	3	7
	3h	1	9	3	7	1	9
	5h	2	8	4	6	2	8
	24h	1	9	2	8	1	9
D3=6µl	30min	6	4	3	7	2	8
	1h	2	8	0	10	1	9
	3h	1	9	1	9	0	10
	5h	2	8	0	10	1	9
	24h	0	10	1	9	0	10
D4=10µl	30min	1	9	3	7	6	4
	1h	1	9	4	6	6	4
	3h	0	10	1	9	2	8
	5h	0	10	1	9	1	9
	24h	0	10	0	10	1	9

III-1-1-2- Huile de poisson par contact

Efficacité de l'huile essentielle de Pistacia (Poisson) sur les adultes de *Tribolium confusum* par contact directe :

Les résultats obtenus du test par contact directe de l'huile de Poisson avec les adultes de *Tribolium confusum* ont montré au qu'un effet insecticide de l'huile de poisson et sont comme suit :

Après avoir fait une dose 100% d'huile on remarque au qu'un résultat sur les adultes de *Tribolium confusum*.

Tableau 8: Mortalité corrigée de *Tribolium confusum* traites avec les extraits d'huile de poisson et l'insecticide par effet contact.

Mortalite (%)	Heure	Répétition		
		R1	R2	R3
D=100%	6h	0	0	0
	12h	0	0	0
	18h	0	1	0
	24h	1	1	0

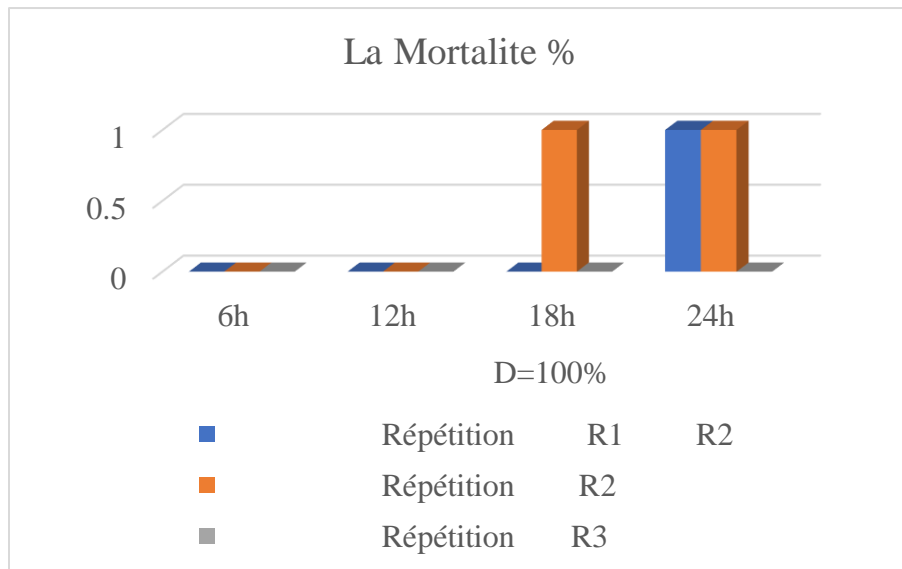


Figure 17: Mortalité corrigée de *Tribolium confusum* traites avec les extraits d'huile de poisson et l'insecticide par effet contact

III-1-1-3- Huile de poisson effet de répulsif

Les pourcentages de répulsion de dose d'huile de poisson sont récapitulés dans le tableau de dose essentielle d'huile de Poisson. Ont occasionné respectivement, de répulsion vis-à-vis à l'huile d'adultes de *Tribolium confusum*. Ceci montre clairement que le pourcentage de répulsion est non accompli.

Tableau 9 : Évaluation de l'effet répulsif d'huile de poisson et acétone.

Dose	Heure	Repetition					
		R1		R2		R3	
		H	A	H	A	H	A
Dose=100%	30min	3	7	1	9	2	8
	1h	3	7	4	6	5	5
	3h	2	8	5	5	7	3
	5h	4	6	6	4	5	5
	24h	8	2	3	7	6	4

Discussion

Les résultats des tests montrent aussi l'efficacité de l'huile essentielle de *Pistacia atlantica* par contacte directe de *Tribolium confusum* et qui montrent un taux de mortalité de 100% des individus touchés par l'huile essentielle dont les premiers ont réagi de bons résultats et sont morts au premier contact de l'huile au niveaux de l'abdomen et d'autres plus grands ont résisté mais au bout de 10 jours le taux de mortalité était à 100% , les dose utilisées 5µl, 10µl , 15µl et 20µl de l'huile essentielle de *Pistacia atlantica* bien inférieur.

Le résultat de test répulsif la présente étude montre que l'huile essentielle de *Pistacia atlantica*. Sont efficaces dans la protection des denrées stockées contre les attaques de *Tribolium confusum*. Les effets toxiques et répulsifs de ces végétaux dépendent de plusieurs facteurs, entre autres leur composition chimique et le niveau de sensibilité des insectes. D'après les résultats obtenus, pour d'huile essentielle de poisson (*Cyprinus carpio*) Inefficace de l'huile essentielle de Poisson (*Cyprinus carpio*) par contacte directe de *Tribolium confusum* et qui montrent un taux de mortalité de 00%

Le résultat de test répulsif la présente étude montre que l'huile de poisson (*Cyprinus carpio*). Inefficace dans la protection des denrées stockées contre les attaques de *Tribolium confusum*. Les effets toxiques et répulsifs de cette huile est Inefficace.

III-2- Partie 2 :

III-2-1- Analyse microbiologique :

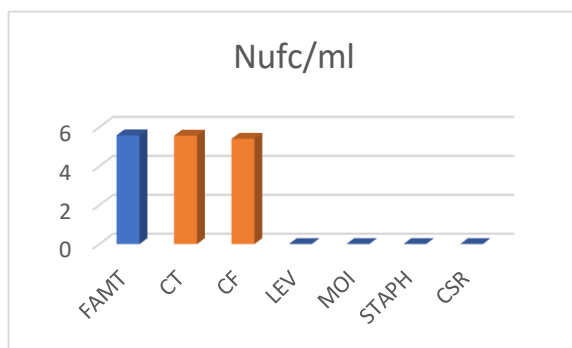
Les différentes analyses microbiologiques ont été effectuées au laboratoire de l'université de Laghouat et au niveau de laboratoire de biologie, Nous avons résumé nos différents résultats obtenus dans les tableaux et par des figures.

III-2-1-1- Farine de poisson

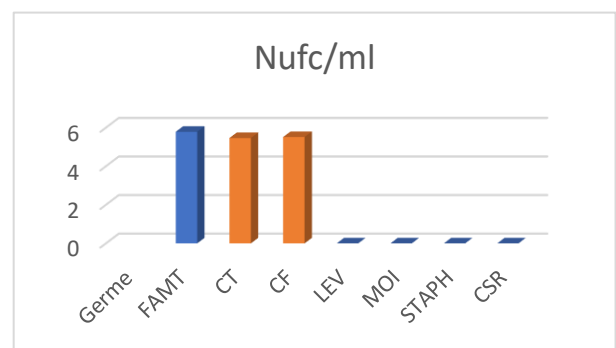
Les résultats de la recherche bactériologique des germes de contamination sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

tableau 10: Résultats microbiologiques de farine de poisson et farine de volaille.

Germes	Farine de poisson	Norme	Farine de volaille	Norme
FMAT	6,06.10 ⁵ ufc/ml	10 ⁶ -10 ⁷	3,8 .10 ⁵ ufc/ml	5.10 ⁶ - 5.10 ⁷
CT	2,8 .10 ⁵ ufc/ml	10-10 ²	3,6 .10 ⁵ ufc/ml	5.10 ³ -5.10 ⁴
CF	3,2 .10 ⁵ ufc/ml	10- 10 ²	2,5 .10 ⁵ ufc/ml	5.10 ³ -5.10 ⁴
Levure et moisissure	Abs		Abs	
Staphylococcus aureus	Abs	10 ² -10 ³	Abs	5.10 ² - 5.10 ³
CSR	Abs	Absence dans 1g	Abs	Absence dans 1g



Volaille



Poisson

Figure 18/ Nombre des germes recherchés log UFC/ mL

Discussion

Les résultats obtenus montrent l'absence totale des germes (*Clostridium sulfito-réducteur* et *staphylococcus* et *Levure et moisissure*)

Flore mésophile totale

Le dénombrement de la FTAM reflète la qualité microbiologique générale d'un produit naturel et permet d'en suivre l'évaluation, le nombre des germes totaux pourra donner+

Les résultats d'analyses bactériologiques du FMAT de la farine de poisson ont donné une valeur de $6,06 \cdot 10^5$ ufc/ml, montre un nombre dans les normes de 10^6 - 10^7 des colonies de FMAT. C'est un résultat confort par rapport aux normes du journal officielle algérien.

Chez la farine de volaille on trouve les résultats d'analyses bactériologiques du FMAT avec une valeur de $3,8 \cdot 10^5$ ufc/ml, montre un nombre dans les normes de $5 \cdot 10^6$ - $5 \cdot 10^7$ des colonies de FMAT. Ça signifie aussi un résultat confort par rapport aux normes du journal officielle algérien.



Figure 19/ les germes de Flore mésophile totale

Coliforme

On parle de coliformes pour définir les microorganismes servant d'indicateurs à la présence possible de contaminations fécales. Leur recherche et leur dénombrement permettent

d'apprécier l'importance de contamination de la farine de poisson et de volaille (VIGNOLA, 2002).

Les résultats d'analyses bactériologiques du Coliforme de la farine de poisson ont donné une valeur de $2,8 \cdot 10^5$ ufc/ml pour CT, en montrant une valeur de $10-10^2$ dans les normes. C'est un résultat non confort par rapport aux normes du journal officielle algérien

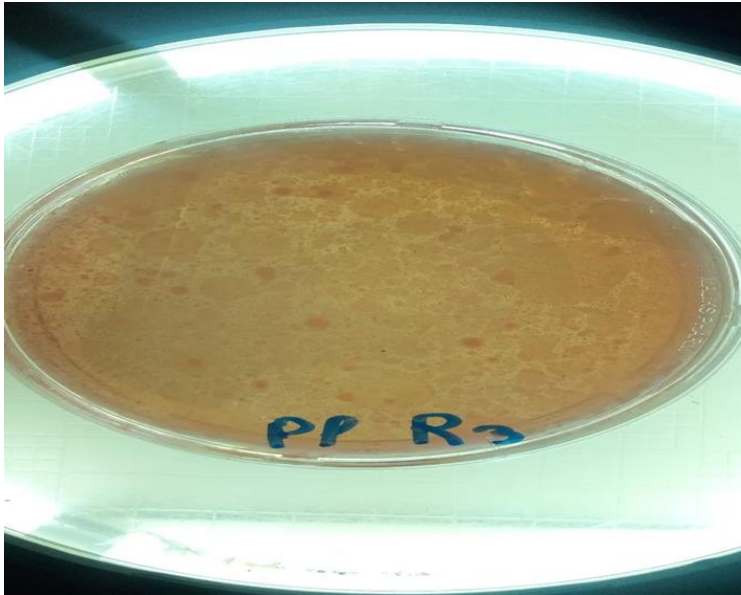


Figure 20/ les germes des Coliformes totaux de farine de poisson

Et nous avons trouvé une valeur de $3,2 \cdot 10^5$ ufc/ml pour CF de la farine de poisson, avec un nombre dans les normes de $10-10^2$ des colonies de coliformes fécaux. C'est un résultat non confort par rapport aux normes.

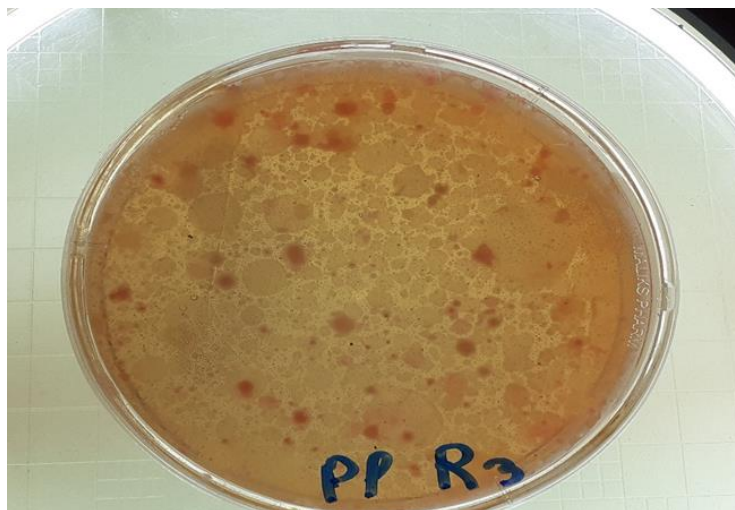


Figure 21/ les germes des Coliformes fécaux de farine de poisson

Chez la farine de volaille on trouve les résultats d'analyses bactériologiques du CT avec une valeur de $3,6 \cdot 10^5$ ufc/ml, pour un nombre des colonies du CT dans les normes de $5 \cdot 10^3$ - $5 \cdot 10^4$. Ça présente un résultat légèrement non confort par rapport aux normes.



Figure 22/ les germes des Coliformes totaux de farine volaille

Dans le cas d'analyses bactériologiques du CF de la farine de volaille nous avons trouvé une valeur de $2,5 \cdot 10^5$ ufc/ml, pour un nombre des colonies du CF dans les normes de $5 \cdot 10^3$ - $5 \cdot 10^4$. Le résultat est légèrement non confort par rapport aux normes.

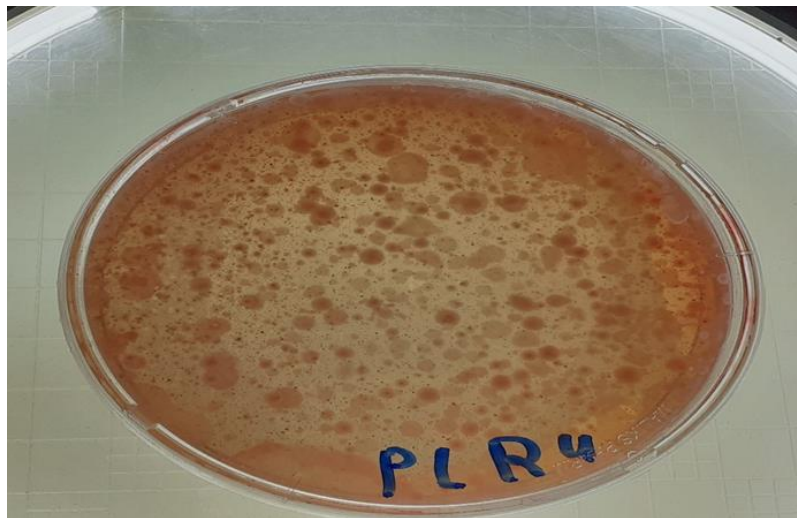


Figure 23: les germe des Coliformes fécaux de farine volaille

Les Clostridiums sulfito-réducteurs

Les *Clostridiums sulfito-réducteurs* sont utilisés comme témoin d'hygiène dans l'analyse microbiologique d'un certain nombre de produits (LARPENT, 1997). on remarque leur absence dans les deux type de farine Ca conforme au normes de journalle officielle algeriene (absence dans 1g)Figure 24



Figure 24: résultat d'absence des germes dans les deux types de farine

Levure et moisissure

Les levures et moisissures, selon GUIRAUD (2003), provoquent des changements de la qualité organoleptique du produit, gonflement, mauvaise présentation et la diminution de la durée de conservation des produits. Les résultats illustrés dans le tableau 10 ont montré l'absence des levures et moisissures dans tous les échantillons.

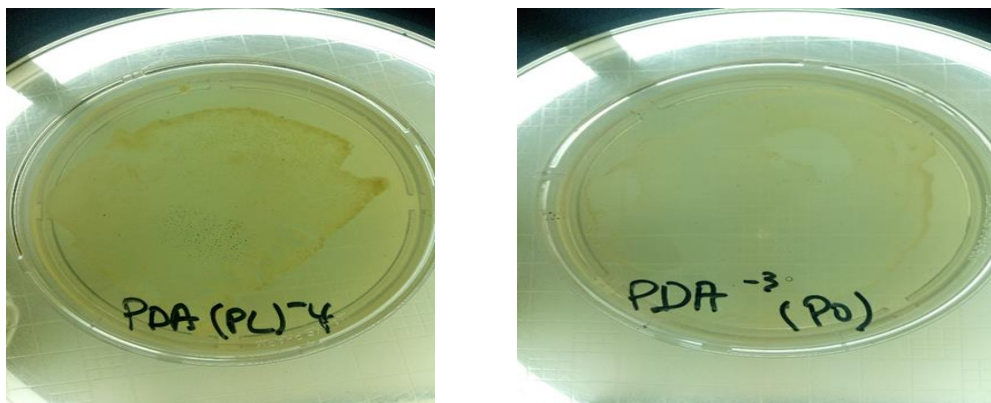


Figure 25: résultat d'absence des germes dans les deux types de farine

Staphylococcus aureus

La recherche des *Staphylococcus aureus* s'effectue pour l'évaluation de la qualité sanitaire des produits. La présence de cette espèce peut provoquer des intoxications alimentaires (VIGNOLA, 2002). D'après les résultats illustrés dans le tableau, on remarque l'absence totale de *Staphylococcus aureus* figure 26



Figure 26: représenté l'absence des *staphylococcus aureus*

Conclusion

Conclusion

Notre travail a pour objectif d'évaluer la toxicité d'huile essentielle de *Pistacia atlantica* et l'huile de Poisson, cette étude nous a permis d'obtenir les résultats suivants :

Dans le cas de contact et répulsive les résultats obtenus ont montré que les activités des huiles essentielles étaient fonction de la nature des huiles, des concentrations utilisées, du temps d'exposition et de l'insecte considéré.

Parmi les deux huiles testées celle de *Pistacia atlantica* montre la plus grande efficacité par contact, la mortalité est de 100 % après 10 jours d'exposition sur *T. confusum*.

L'évaluation des huiles par contacte d'huile de Poisson a donné des résultats faibles en comparaison avec ceux obtenus avec d'huile essentielle de *Pistacia atlantica*

L'huile essentielle de pistache de l'Atlantique est la plus efficace contre *T. confusum*. 100 % de mortalité après 10 jours d'exposition à des doses de 5 µl ; 10 µl ; 15 µl ; et 20µl, alors que Poisson n'a enregistré qu'un seul décès.

Dans le cas du test répulsive nous avons obtenus les mêmes résultats que par contact, ce qui signifie que l'huile de *Pistacia atlantica* montre la plus grande efficacité par répulsive.

Les résultats obtenus nous ont montré que les substances naturelles utilisées ont une bonne action insecticide contre un insecte ravageur des denrées stockées *Tribolium confusum*, leur toxicité varie selon le type du test effectué,

Il est important de continuer cette étude en mettant en évidence l'action synergique de ses huiles essentielles dans la lutte contre *Tribolium confusum*

Il serait intéressant de compléter cette étude avec des tests par inhalation

D'après les résultats obtenus, on remarque l'absence totale des germes (*Clostridium sulfito-réducteur* et *Staphylococcus* et *Levure et moisissure*) ce qui explique la bonne qualité hygiénique et microbiologique de farine de poisson et volaille ceci est probablement lié à des bonnes conditions de transport avant exportation et du stockage à l'entreprise. Il faut noter la présence de Coliformes totaux et fécaux et FMTA.

Reference

- Ansari S.H., Ali M. and Quadry J.S., (1993). Tree new tetracyclic triterpenoids from *Pistacia integerrima* galls. *Pharmazie*, 49: 356-357.
- Balachowsky A. S., 1962. *Entomologie appliquée à l'agriculture*. Ed. Masson et cie, paris, Tome I, Pp : 378-392.
- Belhadj S., Derridj A., Auda Y., Gers C. and Gauquelin T., (2008). Analyse de la variabilité morphologique chez huit populations spontanées de *Pistacia atlantica* en Algérie. *Botany*, 86 : 520-532
- Benhssaini H. and Belkhodja M., (2004). Le pistachier de l'Atlas en Algérie entre la survie et disparition. *La feuille et l'aiguille*, 54 : 1-2.
- Caputo R., Mangoni L., Monaco P. and Palumbo G., (1975). Triterpenes of galls of *Pistacia terebinthus* galls produced by *Pemphigus utricularius*. *Phytochemistry*, 14: 809-811.
- Caputo R., Mangoni L., Monaco P., Palumbo G., Aynehchim Y. and Bagheri M., (1978). Triterpenes from bled resin of *Pistacia vera*. *Phytochemistry*, 17: 815- 817.
- Kaska N., Caglar S. and Kafkas S., (1996). Genetic diversity and germplasm conservation of *Pistacia* species in Turkey. In: Workshop "Taxonomy, distribution, conservation and uses of *Pistacia* genetic resources", Padulosi S., Caruso T. and Barone E., Palermo, Italy, 1995. IPGRI, Rome, Italy, pp: 46-50. Kawashty S. A., Mosharrata S.A.M., El Gibali M. and Saleh N.A.M., (2000). The flavonoids of four *Pistacia* species in Egypt. *Biochemical Systematics and Ecology*, 28: 915-917.
- Kawashty S. A., Mosharrata S.A.M., El Gibali M. and Saleh N.A.M., (2000). The flavonoids of four *Pistacia* species in Egypt. *Biochemical Systematics and Ecology*, 28: 915-917.
- Kusmenoglu S., Baser K.H.C. and Özek T., (1995). Constituents of the essential oil from the hulls of *Pistacia vera* L. *Journal of Essential Oil Research*, 7: 44-442.
- LAHLOU M., 2004. Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils, *Phytother.Res.* N°18. Pp : 435-448.
- Mebarki N., 2010. Mémoire de Magister en génie des procédés chimiques et pharmaceutiques, Université M'hamed Bougara Boumerdes.
- Monaco P., Previterra L. and Mangoni L., (1982). Terpenes in *Pistacia* plants: A possible defence role for monoterpenes against gall-forming aphids. *Phytochemistry*, 21: 2408-2410.
- Monjauze A., (1980). Connaissance du bétoum *Pistacia atlantica* Desf. *Biologie et forêt*. *Revue Forestière Française*, 4 : 357-363.

- Morishita T.Y., Aye P.P., Ley E.C. et Harr B.S., 1999. Survey of pathogens and blood parasites in free-living passerines. *Avian Dis.*, 43(3), 549–552.
- Muus B et P.Dahlstrom (2003). Guide des poissons d'eau douce et de pêche, Delachaux et Niestlé, Paris, p :114-138.
- Nelson, J.S., 1994. *Fishes of the world*. 3rd ed. John Wiley and Sons, New York, 600 pp.
- Nguyen-Deroche, T. L. N., Bernard de Gouvello, F. Lucas, N. Garrec, and M-C. Gromaire. "Evaluation de la qualité de l'eau de pluie en vue de son utilisation: vers la définition de paramètres pertinents et de protocoles adaptés." *European journal of water quality* 44, no. 1 (2013): 1-12.
- Ozenda P., (1983). *Flore du Sahara*. 2ème éd. Centre national de la recherche scientifique, Paris, France.
- Phan., 1976. les insectes. P : 123
- Quézel P. and Médail F., (2003). *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Collection Environnement. Elsevier, Paris, France.
- Quézel P. and Santa S., (1963). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Tome 2. Centre national de la recherche scientifique, Paris, France.
- Shi Q. and Zuo C., (1992). Chemical components of the leaves of *Pistacia chinensis* Bge. *Zhongguo Zhongyao Zazhi*, 17: 422-446.
- Tutin T.G., Heywood V.H. and Burgess N.A., (1968). *Flora Europaea*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, vol 2, p. 237.
- Yaaqobi A., El Hafid L. and Haloui B., (2009). Etude biologique de *Pistacia atlantica* Desf. de la région orientale du Maroc, *Biomatec Echo*, 3 : 39-49.
- Zhao X., Sun H., Hou A., Zhao Q., Wei T. and Xin W., (2005). Antioxidant properties of two gallotannins isolated from the leaves of *Pistacia*. *Biochimica Biophysica Acta*, 17(25): 103-110.
- Zohary M., (1952). A monographical study of the genus *Pistacia*. J. series. Vol.5. *Palestine Journ Bot*, 4 : 187–228.
- Zohary M., (1987). *Flora Palaestina*. Platanaceae to Umbelliferae. Second printing. Israel Academy of Sciences and Humanities, 2: 296–30.
- Leduc, R., & Nguyen, V. T. V. (1990). L'abattement des bactéries coliformes dans les étangs aérés facultatifs—1. Cinétique, modélisation et variables biotiques. *Water Quality Research Journal*, 25(2), 201-230.
- Bricha, S., Ounine, K., Oulkheir, S., El Haloui, N., & Attarassi, B. (2007). Etude de la qualité physicochimique et bactériologique de la nappe phréatique M'nasra (Maroc). *Afrique Science*, 3(3), 391-404.

REFERENCE

KARASAWA, Tadahiro, IKOMA, Sayuri, YAMAKAWA, Kiyotaka, *et al.* A defined growth medium for *Clostridium difficile*. *Microbiology*, 1995, vol. 141, no 2, p. 371-375.

Foster, T. (1996). *Staphylococcus. Medical Microbiology. 4th edition.*

Nunez, M. P. G. M., Medina, M., Pilar, G. A. Y. A., & Carmen, D. A. (1981). Les levures et les moisissures dans le fromage bleu de Cabrales. *Le lait*, 61(601-602), 62-79.

Grosdemange, A. G. (2010). De l'huile de foie de morue aux huiles de poisson concentrées, riches en acides gras polyinsaturés-Vue d'ensemble des techniques de production d'huile de poisson. *Oléagineux, Corps gras, Lipides*, 17(4), 219-222.

Dumay, J. (2006). Extraction de lipides en voie aqueuse par bioréacteur enzymatique combiné à l'ultrafiltration: application à la valorisation de co-produits de poisson (*Sardina pilchardus*) (Doctoral dissertation, Université de Nantes).

Annexe

Tableau 11 : La composition des milieux de culture

Gélose PCA (Plant Count Agar)	Préparation : Dissoudre 20.5g dans un litre d'eau distillée ; autoclaver pendant 15 min à 121°C ; pH=7
Gélose VRBG (Violet cristal Rouge neutre Bile Glucosée)	Préparation : Dissoudre 39,5 g dans un litre d'eau distillée ; autoclaver 10 min à 110°C; pH=7,3
Gélose Viande – Foie (VF)	Préparation : Dissoudre 35 g dans un litre d'eau distillée ; Autoclaver à 115°C pendant 30 min ; pH 7,2
Gélose Baird Parker	Préparation : le milieu de base est autoclavé. Le tellurite de potassium et jaune d'œuf sont ajoutés ensuite à raison de 1 ml pour 20 ml de milieu de base ; pH= 7,2
PDA (Potato dextrose agar)	Préparation : Dissoudre 34g dans un litre d'eau distillée ; Autoclaver à 115°C pendant 30 min ; pH 7.

Résumé :

Français

Ce mémoire propose la qualité bactériologique et les larves de farines et huiles utilisées dans les élevages aquacoles et agricoles. Des échantillons ont été collectés et soumis à des bactériologiques à des tests pour les larves. Les résultats montrent des niveaux variables de contamination de bactéries, nécessitant des améliorations en matière d'hygiène et de contrôle qualité. Certains échantillons présentent des propriétés larvicides prometteuses, offrant des perspectives pour la lutte contre les ravageurs. Des recommandations ont été des formules pour améliorer la qualité et la sécurité des produits, reflétant l'importance des pratiques durables. Cette étude contribue à la compréhension de la qualité bactériologique et du potentiel larvicide des farines et huiles, avec des implications pratiques pour les producteurs et les régulateurs.

Arabe

تقترح هذه الرسالة الجودة البكتريولوجية ويرقات الدقيق والزيوت المستخدمة في تربية الأحياء المائية والمزارع الزراعية. تم جمع العينات واخضاعها للاختبار البكتريولوجي لليرقات. تظهر النتائج مستويات مختلفة من التلوث الجرثومي ، مما يتطلب تحسينات في النظافة ومراقبة الجودة. تظهر بعض العينات خواصًا واعدة لقتل اليرقات ، مما يوفر فرصًا لنمو البربوط ضد الآفات. كانت التوصيات عبارة عن صيغ لتحسين جودة المنتج وسلامته ، مما يعكس أهمية الممارسات المستدامة. تساهم هذه الدراسة في فهم الجودة البكتريولوجية وإمكانية إبادة اليرقات في الوجدات والزيوت ، مع آثار عملية على المنتجين والمنظمين.

Anglais

This research paper focuses on the bacteriological quality and larvicidal properties of flours and oils used in aquaculture and agriculture. Samples were collected and subjected to bacteriological analysis and larval tests. The results demonstrate varying levels of bacterial contamination, highlighting the need for improved hygiene and quality control measures. Some samples exhibit promising larvicidal properties, offering potential for combating agricultural pests. Recommendations have been made to enhance the quality and safety of these products, emphasizing the importance of sustainable practices. This study contributes to understanding the bacteriological quality and larvicidal potential of flours and oils, providing practical implications for producers and regulators.

