



FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET LA VIE

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : écologie et environnement

Spécialité : Biodiversité et écologie végétale

Présente par : BENHELLAL FAIZA

Sujet du mémoire

**Contribution à l'étude de l'activité antifongique des extraits
de cinq plantes médicinales sur le *Fusarium sp***

SOUTENU PUBLIQUEMENT LE..... DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président : Mr SARMOUM MCA

Promotrice : Mme MOKHFI F. Z MAB

Examineur : Melle NEHILA A MCB

PROMOTION :2019/2020

Remerciements

Nous tenons à remercier le Dieu puissant et tous avoir donné la santé et la volonté Tout d'abord, je tiens particulièrement à remercier mon encadreur : Mme mokhfi, pour avoir encadré et dirigé ce travail. Mes remerciements vont aussi aux membres de jury, de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'évaluer ce travail. Mes sentiments de profonde gratitude vont à nos professeurs qui nous ont enseigné durant toutes nos études. Mes remerciements s'adressant aussi à tous ceux qui m'ont accompagné tout au long de mes études. A tout le personnel du département de Biologie.

tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

j'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :
A mon père pour son soutien et son amour, à ma mère je dédie ma vie toute entière car sans toi je n'aurai été ce que je suis aujourd'hui. Ames frères (Ahmed.Hocine).

A mes soeurs

(Nour.Chaima.Atika.Hafidha.Madiha.Dallal.Sihem.Ahlem) .

et mes amies :

(Nada.Habiba.Ahlem.Marwa.Djihen.lalia) A tous la promotion 2019-2020.

Tableau des Matières

Listes des figures

Liste d'abréviation

Introduction	1
---------------------------	----------

1 ère partie : Synthèse bibliographique

chapitre I : les plantes médicinales

I-1 / Généralité	2
2 / Définition des plantes médicinales.....	2
2-1 / L'histoire des plant médicinales.....	2
2-2 / Intérêt de l'étude des plantes médicinales	4
2-3/ Les conditions optimales pour obtenir le meilleure des plants.....	5
2-4/ La fabrication des médicaments à partir des plantes	6

Chapitre II

2-Généralité les champignons.....	8
2-1//les champignons a traverses l'histoire.....	8
2.2./ La mycologie, science des champignons	8
2-3/ définition.....	8
2-4/caractiristiques.....	9
2.5. Classification des champignons	9
2-6/cycle de vie de champignons	11
2.5. Classification des champignons	11
2-7/Le mode de vie des champignons.....	12
2-8/des champignons à la rescousses de médecine	13

Tableau des Matières

2 ème partie : Matériel et méthodes

3/Méthodologie de travaille

3 .1. /Présentation des plantes étudiées.....	14
3. 1.1/. Monographie de Thym (Thymus vulgaris L.).....	14
3.1.1.1./ Présentation générale de Thym.....	14
3.1.1.2. /Classification systématique de Thym (Thymus vulgaris L.).....	15
3.1.1.3. /Intérêt et utilisation de la plante.....	15
3.1.2/ Monographie de laurier (Neriumoleander L.).....	16
3.1.2.1/. Présentation générale de laurier.....	17
3.1.2.2. /Classification systématique de laurier (Neriumoleander L.).....	17
3.1.2.3./ Intérêt et utilisation de la plante.....	18
3.1.3. /Monographie de l'origan (Origanumvulgare L.).....	18
3.1.3.1/. Présentation générale de l'origan.....	18
3.1.3.2./ Classification systématique de l'origan (Origanumvulgare L.).....	19
3.1.3.3/. Intérêt et utilisation de la plante.....	19
3.1.4. /Monographie de l'armoise blanche (Artemisia herba-alba Asso).....	20
3.1.4.1. /Présentation générale de l'armoise blanche.....	20
3.1.4.2./ Classification systématique de l'armoise blanche (Artemisia herba-alba Asso).....	21
3.1.4.3./ Intérêt et utilisation de la plante.....	21
3.1.5./ Monographie d'Artemisiacampestris (Artemisiacampestris L.).....	22
3.1.5.1./Présentation générale d'Artemisiacampestris.....	22
3.1.5.2/. Classification systématique de la plante d'Artemisiacampestris.....	23
3.1.5.2./ Classification systématique de la plante d'Artemisiacampestris.....	23

Tableau des Matières

3.2./ Préparation des poudres végétales.....	24
3.3./Préparation des extraits aqueux	24
3.4./Préparation des extraits méthanoliques.....	24
3.5./Test antifongique.....	24
3.5.1/.genre fusarium.....	24
3.5.2.Méthodes de contact direct	25
3.5.3/.Méthodes de diffusion sur disque	25
4./ Synthèse des résultats	26
4.1/ Effet antifongiques des extraits du Thym	26
4.2/Effet antifongique des extraits de Laurier	27
4.3. Effet de la poudre de l'Origan	27
4.4./Effet antifongique des extraits de l'armoise blanche	28
4.5.Discussion.....	29
5./conclusion.....	30

Références bibliographie.

Resumé.

Liste des figures

numéros	Titre s	pages
Figure01	Cycle de vie d'un champignons	12
Figure02	Plante de thym	15
Figure03	Plante de laurier	17
Figure04	Plante de l'origan	19
Figure05	Armoise blanche	21
Figure06	Artemisia campestris	23
Figure07	effet des extraits sur la cinétique de la croissance mycélienne de <i>Fusarium sp</i>	26
Figure08	Effet des extraits aqueux sur la cinétique de la croissance mycélienne	27
Figure09	l'effet des différents extraits méthanoliques sur la cinétique de la croissance mycélienne du <i>Fusarium sp</i>	29

Liste des abréviations

- * **P.A.M** : plant aromatique médicinal
- ***XII** : 12^e siècle
- ***PI** : Pourcentage d'inhibition.
- ***D** : croissance mycélienne dans les boîtes de Pétri témoins.
- ***d**: croissance mycélienne dans les boîtes essais.
- ***Dk** : Diamètre de la colonie fongique dutémoin (en mm)
- ***D0** : Diamètre de la colonie fongique enprésence de l'extrait (en mm)
- ***T** : Taux d'inhibition de la croissanc.e dumycélium en pourcentage
- ***C°** :l'unité de température celsius
- ***HE**:huiles essentielles .

Introduction

Introduction

En raison de la pandémie corona virus, nous avons du annuler le coté application ,et à partir de là ;il a été installé à partir des notes précédentes qui fonctionnaient sur ce sujet.

Les champignons représentent l'un des plus importants groupes d'organismes sur terre et jouent un rôle clé dans un grand nombre d'écosystèmes (**Mueller et Schmit, 2007**). Ce sont des organismes eucaryotes unicellulaire ou pluricellulaire à mode de reproduction sexuée ou Asexué (**Madelin ,1994**) ces derniers font partie de l'environnement de l'homme mais sont souvent méconnus du grand public, source de nombreuses intoxications, d'autres impacts de ces organismes restent totalement ignorés. Ils peuvent constituer des alliés de l'homme par certains aspects ou au contraire, être source d'effets redoutables, les maladies fongiques humaines (**Françoise F et al ; 2018**).

Pour parvenir à un traitement de ces maladies, nous utilisons des matériaux synthétiques et naturels, c'est-à-dire naturellement présents dans les plantes médicinales. Ces plantes médicinales constituent sans doute une source inépuisable de substances à activité biologique et pharmacologique variées. Son activité curative grâce à la présence de produits actifs (huiles essentielles,) et poudres et extraits. Ces matériaux naturels sont des extraordinaires vertus thérapeutiques dont les domaines d'application sont très divers et largement utilisés. Actuellement, des efforts importants sont dirigés vers l'exploration de molécules actives des plantes,

Les plantes comme sources alternatives ou complémentaires pour l'éradication des champignons, les végétaux sont non seulement disponibles à faible coût, mais aussi non toxiques et facilement biodégradables et donc saines(**OKIGBO et al ;2006**) .C'est dans cette optique que nous avons essayé d'évaluer l'effet antifongique des extraits méthanoliques et aqueux de cinq plantes aromatiques et médicinales sur le *fusarium sp.* Le présent mémoire se partage en quatre chapitres. le premier concerne une synthèse Bibliographique sur les plantes médicinales , le second chapitre aborde des généralités sur les champignons , le troisième chapitre correspond à la présentation des plantes médicinales étudiées et des méthodes utilisés et une synthèse des résultats ferras l'objet du quatrième chapitre .

Synthèse bibliographique

Chapitre 1 : Généralité sur Les plantes médicinales

Chapitre 01 : Les Plantes Médicinales

1. Généralité :

Les plantes sont depuis toujours une source essentielle de médicaments. Aujourd'hui encore, une majorité de la population mondiale, plus particulièrement dans les pays en voie de développement, se soigne uniquement avec des remèdes traditionnels à base de plantes. De l'aspirine au taxol, l'industrie pharmaceutique moderne elle-même s'appuie encore largement sur la diversité des métabolites secondaire végétaux pour trouver de nouvelles molécules aux propriétés biologiques inédites ;(Hostettman.etAl, 1998.) Pendant longtemps, les remèdes naturels et surtout les plantes médicinales furent le principal recours de la médecine de nos grands-parents, malgré l'important développement de l'industrie pharmaceutique qui a permis à la médecine moderne de traiter un grand nombre de maladies souvent mortelles. Environ 80% de la population mondiale profite des apports de la médecine Traditionnelle à base des plantes reconnaissance ainsi les savoir empirique de nos ancêtre ;(El-Rhaffari..etZaid ,2004.)La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde entier possèdent des vertus thérapeutiques, car elles contiennent des principes actifs qui agissent directement sur l'organisme. On les utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie : elles présentent en effet des avantages dont les médicaments sont souvent dépourvus. Les progrès de la physiologie, puis de la pharmacologie, ont permis de comprendre les mécanismes d'action de ces substances naturelles. Depuis quelques décennies, la compréhension des relations qui existent entre la structure d'une molécule et son activité biologique permet la conception et la fabrication de médicaments synthétiques aux performances améliorées ou aux effets indésirables mieux contrôlés ;(Iserin. P, 1996.)

2-Définition des plantes médicinales

La définition d'une plante médicinale est très simple. En fait il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses (Farnsworth et al, 1986). Environ 35 000 espèces de plantes sont employées par le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne (Elqaj et al, 2007)

2-1-L'histoire des plantes médicinales :

Selon l'histoire des peuples, les P.A.M. ont toujours occupées une place importante dans l'alimentation, en médecine et pour la composition des parfums. D'après l'historique des plantes médicinales et aromatique, la Chine fut le berceau de la phytothérapie .l'empereur Chen-Nong (2800 avant Jésus Christ) consigne sa connaissance des plante médicinales dans un livre, le Pen Ts'ao qui regroupe plus de cent plantes. Ce livre fera autorité jusqu'au 16ème siècle ou il est revu et corrigé par

Chapitre 01 : Les Plantes Médicinales

un médecin et pharmacologue Li Che Tehen qui recense alors 1000 plantes médicinales. En Inde, L'Ayurveda, le livre sacré écrit par Bahamas révèle les secrets de la langue vie grâce aux plantes aromatiques aux usages thérapeutique et culinaire. Trente siècles avant notre, (célèbre médecin connaissait déjà l'Arte de l'anesthésie à l'aide du chanfreinaient ainsi que l'usage des plantes aromatiques pour la santé et ladiététique (Chevallier, 2001).

Au Moyen-Orient, 4000 ans avant Jésus Christ, les Sumériens usaient des plantes médicinales et aromatiques. les Arabes conservèrent pendant des millénaires le monopole du commerce des épices et contribuèrent largement au progrès destechniques d'extraction des huiles et parfums. En Egypte, vers 2700 avant Jésus Christ, les plantes aromatiques étaient vendues à prix d'or. Les Egyptiens fabriquaient des produits aromatiques comme les huiles, eaux parfumées, produit de beauté, mais aussi des préparations destinées à l'embaumement des momies.les rempiles recelaient de véritables laboratoires de parfums et de nombreuses recettes sont parvenues jusqu'à nous sous forme de hiéroglyphes. Mais beaucoup d'entre elles reste énigmatiques jusqu'à ce jour et font l'objet beaucoup de sujets de recherches. En Grèce, XII avant Jésus Christ les marchands phéniciens ramenaient de leurs voyages des épices, des encens. On retrouve des noms de la mythologie grecque sur certaines plantes comme l'achillée meilleure feuille, la centaurée la pivoine (Paeonia).Les plantes aromatiques servent à la médecine psychosomatique, à la magie, Hippocrate de Cos (460-377 avant Jésus Christ) écrit l'œuvre Corpus hyppocratum en 72 livres.Ils traitent entre autre de la maladie sortant de sons aura magique et avec des indications naturelles d'auto guérison.il conseille l'usage des plantes aromatiques (Bruneton, 1999). A l'époque d'Alexandre le Grand le commerce des épices est à son point culminant, l'Alexandrie devient, avec sa bibliothèque de 700 000 volumes et son jardin aromatiques, le phare de la science antique d'Euclide à Théophraste. Les Romains consommaient beaucoup d'épices et de plantes aromatiques, des ouvrages comme Histoire Naturelle universelle où sont recensées 519 espèces de plantes (Dioscoride médecin 1er siècle après Jésus Christ), cet ouvrage fait autorité pendant plus de 1000 ans. Les romains usaient quotidiennement de bains atomiques, lotions, onguents, crèmes parfumées.Un progrès décisif dans l'histoire de la pharmacie est apporté un siècle plus tard par Galien (médecin des empereurs). La galénique (mode de préparation des médicaments) est instaurée par lui. A cette époque, les plantes étaient de toutes fêtes et aucun plat n'était servi sans accompagnement d'épices et condiments. Les Gaulois avait un bon herbier, le gui plante rituelle utilisées par les druides côtoyait dans la vie quotidienne les simples aromatique locaux (ail, armoise, fenouil,laurier, menthe, thym ...) et d'autre apportée par les conquérants romain. En Amérique, les Aztèques, les Mayas, les Incas et les habitants de la forêt tropicale avaient une parfaite connaissance des plantes médicinales et aussi des drogues et plantes toxiques (Bruneton, 1999).

En Afrique la médecine traditionnelle utilise depuis des millénaires les plantesmédicinales. Plusieurs milliers des produits ont été recensés. Au moyen âge,

Chapitre 01 : Les Plantes Médicinales

après la chute de l'empire romain, l'Europe connaît un retour à la barbarie, un déclin général du savoir et une longue période d'obscurantisme. Il faudra attendre l'apport des Arabes pour assiste à une véritable renaissance (Bruneton, 1999).

Vers le 12^{ème} siècle, les croisades relancent les échanges entre l'Europe et le Moyen-Orient et contribue à la renaissance Italienne, le commerce des épices renaît Concernant les arabes et les musulmans en particulier ; ils ont développés lamédecine d'une façon très surprenante. Rappelons : DJABER IBN HAYAN et RAZI : puis IBN SINA (980, 1037) qui avait décrit plusieurs traités à ce sujet, le plus célèbre était «KANOUN EL TIB (les lois de la médecine) » (Belakhder, 1997).

2-2-Intérêt de l'étude des plantes médicinales :

La pluparts des espèces végétales contiennent des substances qui peuvent agir, à un niveau ou un autre, sur l'organisme humain et animal. On les utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie. Elles présentent en effet des avantages dont les médicaments sont souvent dépourvus .(Verdrager,, 1978).Le raison fondamentale est que les principes actifs végétaux proviennent de processus biotiques répandus dans tout le monde vivant, alors que l'essentiel des médicaments de synthèse sont desxénobiotiques aux effets secondaires très mal maitrisés .(Anonyme, 1999. L'ABC des plantes) .

Les plantes médicinales ,sont donc importantes pour la recherche pharmaceutique et l'élaboration des médicaments, directement comme agents thérapeutiques, mais aussi comme matière première pour la synthèse des médicaments ou comme model pour les composés pharmaceutique ment actifs .(Iserin P, 2001) .

Les plantes aromatiques constituent une catégorie à part, par le fait qu'elles élaborent des substances volatiles, odorantes, caractéristiques appelées huiles essentielles.(Verdrager, J, 1978) . Ces médicaments qui nous viennent des plantes : ou les plantes médicinales dans les traitements modernes.

Ces plantes, connus depuis l'antiquité, sont généralement utilisées en médecine traditionnelle comme agents antibactériens, antifongiques et antioxydant .(Bruneton . 1999.)

2-3-Les conditions optimales pour obtenir le meilleur des plants :

■ Récolter :

Chaque partie de la plante concentre le maximum de principes actif à une période précise de l'année, a l'laquelle il s'agit de faire la récolte. Le bon moment de cueillette peut varier selon l'altitude, particulièrement les périodes de floraison.

Sécher :

Le séchage, qui élimine la majeure partie de l'eau d'une plante, doit être commencé sitôt la récolte terminée et réalisé avec soin. Ne mélange pas l'espèce et les différents

Chapitre 01 : Les Plantes Médicinales

partis de la plante, commencez par faire sécher la plante quelques heures au soleil, avant de la mettre à l'abri dans un locale sec et bien aéré Lavez et brossez avec soin les racines, puis coupez-les, encore fraîches, en morceaux ou en tronçons de 1 cm environ. Brassez les plantes une fois par jour pour les aérer. La durée de séchage varie de quelque jour à 15 jour, mais ne dépasser pas le cap des 3 semaines afin d'éviter tout dépôt de poussière sur les plantes. Ecorces et les racines sont les plus longue à sécher ; Le bon degré de séchage est atteint lorsque les feuilles et les fleurs sont rigides, mais non cassantes ou toucher.

Conserver :

Fragmentez en petits morceaux les plantes séchées, et mettre dans les boites hermétiques en fer blanc, des sacs en papier épais fermé dans une bande adhésive, ou par bouchon de liège..., et n'oubliez pas de marquer le nom et la date de récolte sur chaque contenant, et on le mette dans un endroit sec à l'abri de la lumière. (Debaisieux et Polese, 2009).

Durée de conservation :

Les plantes sèches pilées. Se conservent plus longtemps que celles qui ont été pilées fraîches. Les médicaments pilés après séchage gardent leurs principes actifs au moins dix ans. Chaque fois que les médicaments sont exposés à l'air, ils perdent une partie de leur longévité, c'est-à-dire que chaque fois que vous ouvrez les flacons ou les boîtes, vous diminuez la force du médicament. Les médicaments liquides se conservent difficilement par rapport aux médicaments en poudre (kolmana p52).

2-4-La fabrication des médicaments à partir des plantes :

La préparation d'un médicament à partir d'une plante contenant une Substance chimique bénéfique varie suivant la substance et la plante. Quelquefois, la substance est extraite des feuilles en utilisant de l'eau bouillante. Parfois ce sont les racines qu'il faut arracher et moule. Le procédé le plus simple pour la fabrication des médicaments consiste à utiliser un liquide et la chaleur.

Extraits à l'eau froide :

Cette méthode est utilisée pour les ingrédients qui sont détruits par la chaleur. Les feuilles doivent être coupées en petits morceaux et les racines doivent être moules. Faites tremper ces plantes toute la nuit dans de l'eau froide (Muller Et Balagizi, 2001 ; Khetouta, 1987 ; Sary, 1992). A utiliser dans la même journée

Chapitre 01 : Les Plantes Médicinales

▫ Infusion :

L'infusion est la méthode de préparation de tisanes la plus courante et la plus classique, on l'applique généralement aux organes délicats de la plante : fleurs, feuilles aromatiques et sommités. La formule consiste à verser de l'eau bouillante sur une proportion d'organes végétaux : fleurs, feuilles, tiges..., à la manière du thé. Une fois la matière infusée (au bout de 5 à 10 min environ), il suffit de servir en filtrant la tisane sur coton, papier filtre, ou un tamis à mailles fines non métallique (BABA AISSA, 2000). Le même auteur dit que cette forme permet d'assurer une diffusion optimale des substances volatiles : essences, résines, huiles...etc.

▫ Décoction :

Pour extraire les principes actifs des racines, de l'écorce, des tiges et de baies, il faut généralement leur faire subir un traitement plus énergétique qu'aux feuilles ou aux fleurs. Une décoction consiste à faire bouillir dans de l'eau les plantes séchées ou fraîches, préalablement coupées en petits morceaux ; puis à filtrer le liquide obtenu (le décocté). On peut la consommer chaude ou froide (Chevallier, 2001).

▫ Macération :

La macération est une opération qui consiste à laisser tremper une certaine quantité de plantes sèches ou fraîches dans un liquide (eau, alcool, huile ou même du vin) pendant 12 à 18 heures pour les parties les plus délicates (fleurs et feuilles) et de 18 à 24 heures pour les parties dures, puis laisser à température ambiante.

Avant de boire, il faut bien la filtrer. Cette méthode est particulièrement indiquée pour les plantes riches en huiles essentielles et permet de profiter pleinement des vitamines et minéraux qu'elles contiennent (Khetouta, 1987 ; Stary, 1992). Autres formes de préparations :

▫ Poudre :

Les drogues séchées sont très souvent utilisées sous forme de poudre. Il s'agit de remèdes réduits en minuscules fragments, de manière générale, plus une poudre est fine, plus elle est de bonne qualité. Les plantes préparées sous forme de poudre peuvent s'utiliser pour en soin tant interne (avalées ou absorbées par la muqueuse buccale) qu'externe (sert de base aux cataplasmes et peuvent être mélangées aux onguents (Chevallier, 2001).

▫ Sirop :

Le miel et le sucre non raffiné sont des conservateurs efficaces qui peuvent être mélangés à des infusions et des décoctions pour donner des sirops et des cordiaux. Ils ont aussi des propriétés adoucissantes qui en font d'excellents remèdes pour soulager les maux de gorge. Les saveurs sucrées des sirops permettent de masquer le mauvais

Chapitre 01 : Les Plantes Médicinales

gout de certaines plantes, de manière à ce que les enfants les absorbent plus volontairement (AILI, 1999).

▫ Onguents (Pommade)

Les onguents sont de préparations d'aspect crémeux, réalisées à base d'huiles ou de tout autre corps gras dans lesquelles, les principes actifs des plantes sont dissous. Elles sont appliquées sur les plaies pour empêcher l'inflammation. Les onguents sont efficaces contre les hémorroïdes ou les gerçures des levures (CHEVALLIER, 2001).

▫ Crèmes

Les crèmes sont des émulsions préparées à l'aide de substances (l'huile, graisses..) et de préparation des plantes (infusion, décoction, teinture, essences, poudres) (BABA AISSA, 2000). Contrairement aux onguents, les crèmes pénètrent dans l'épiderme. Elles ont une action adoucissante, tout en laissant la peau respirer et transpirer naturellement. Cependant, elles se dégradent très rapidement et doivent donc être conservées à l'abri de la lumière, dans des pots hermétiques placés au réfrigérateur (AILI, 1999).

▫ Cataplasmes

Les cataplasmes sont des préparations des plantes appliquées sur la peau. Ils calment les douleurs musculaires et les névralgies, soulagent les entorses et fractures et permettent d'extraire le pus des plaies infectées, des ulcères et des furoncles (CHEVALLIER, 2001).

▫ Lotions et compresses

Les lotions sont des préparations à base d'eau des plantes (infusion, décoctions ou teintures diluées) dont on tamponne l'épiderme aux endroits irrités ou enflammés. Les compresses contribuent à soulager les gonflements, les contusions et les douleurs, à calmer les inflammations et maux de tête, et à faire tomber la fièvre (Chevallier, 2001).

▫ Inhalations

Les inhalations ont pour effets de décongestionner les fosses nasales et de désinfecter les voies respiratoires. Elles sont utiles contre les catarrhes, les rhumes, la bronchite et quelque fois pour soulager les crises d'asthme. On fait souvent appel à des plantes aromatiques, dont les essences en se mêlant à la vapeur d'eau lui procurent leurs actions balsamique et antiseptique ; la méthode la plus simple est de verser de l'eau bouillante dans un large récipient en verre pyrex ou en émail contenant des plantes aromatiques finement hachées, ou lorsqu'il s'agit d'huiles essentielles d'y verser quelques gouttes (Baba Aissa, 2000).

Chapitre 2 : Généralité sur les champignons

Chapitre 02 : Généralité sur les champignons

2. Généralité sur les champignons

2.1. les champignons à traverses l'histoire

PRÉHISTOIRE : L'homme primitif acquiert une connaissance expérimentale des champignons, transmise oralement de génération en génération. Il utilise l'amadou (chair d'un polypore) pour faire du feu, des champignons hallucinogènes pour les rites religieux et d'autres espèces pour se soigner.

ANTIQUITÉ : Les Grecs et les Romains considèrent les champignons comme des végétaux insolites n'ayant ni tige, ni feuilles, ni fleurs, ni racines et expliquent leurs apparitions imprévisibles par la génération spontanée. Ils en consomment déjà plusieurs espèces.

- **1601** Jules Charles de l'Écluse publie *Rariorum plantarum historia*, le premier livre de botanique contenant une section illustrée sur les champignons (*Fungorum pannoniis observatorum*). Il y présente 86 dessins et 105 descriptions.
- **1665** Robert Hooke produit le premier dessin d'une structure fongique, à partir de l'observation microscopique d'une moisissure sur un bouchon de liège.. (després, 2014).

2.2. La mycologie, science des champignons

L'étude scientifique des champignons porte le nom de mycologie, un terme qui apparut vers la fin du 18^e siècle devant la nécessité de plus en plus évidente de distinguer l'étude des champignons de celle des plantes. Au même titre que la botanique et la zoologie, la mycologie devint ainsi une discipline à part entière de la biologie, avec sa propre démarche et ses sujets d'étude spécifiques. En effet, à la différence des botanistes et des zoologues, qui basent la classification des plantes et des animaux sur l'ensemble de leurs caractéristiques, les mycologues se concentrent principalement sur l'appareil reproducteur des champignons (sporocarpe) pour atteindre le même but : dresser l'histoire évolutive des vivants (phylogénie). la mycologie se penche sur l'anatomie, la physiologie, la nutrition, la composition biochimique, le cycle de vie, le mode de vie, les moyens de propagation et l'habitat de chacune des espèces qu'elle traite (després, 2014).

2.3. Définition

Chapitre 02 : Généralité sur les champignons

Les champignons, appelés aussi mycètes, sont des organismes eucaryotes uni- ou pluricellulaires, incluant des espèces macroscopiques (macromycètes) et d'autres microscopiques (micromycètes), d'aspect filamenteux ou levuriforme, ils sont retrouvés partout dans la nature. Ils jouent un rôle essentiel de recyclage des matières organiques en puisant leur énergie à partir des sources carbonées externes (hétérotrophie). Dans la classification du monde du vivant, les champignons constituent aussi un règne à part, distinct de celui des plantes ou des animaux. Leur particularité morphologique est d'être étroitement liés à leur substrat nutritif grâce à un réseau mycélien très développé (Chabasse et al ;2002) .

2.4. Caractéristiques

Organismes unicellulaires ou pluricellulaires dont les cellules possèdent un noyau (eucaryote), se nourrissent par absorption et utilisent le carbone organique comme source de carbone (ce sont des hétérotrophes) . Ils peuvent se reproduire de façon sexuée et/ou asexuée (Dufresne ,2018).

Sur un plan biochimique, les champignons sont caractérisés par la présence d'une paroi constituée essentiellement de polysaccharides, notamment des glucanes et de la chitine. L'ergostérol constitue le principal stérol de leur membrane, et la synthèse de la lysine s'effectue par la voie de l'acide amino-adipique.

Une autre de leur caractéristique remarquable est leur reproduction. Ils produisent en effet un grand nombre de spores, ce qui leur assure un pouvoir de diffusion (et de contamination) considérable. Ces spores sont issues de plusieurs modalités de reproduction sexuée ou asexuée qui seront la base de leur classification. Si les macromycètes sont bien visibles à l'œil nu à cause de leurs carpophores (organes reproducteurs) abondants dans les sols à certaines saisons. En revanche, les micromycètes, peuvent être à l'origine d'infections humaines parfois redoutables. Ces champignons, habituellement microscopiques, deviennent dans certaines circonstances, visibles dans notre environnement. C'est ce que l'on appelle couramment les « moisissures. (Chabasse et al ;2002).

2.5. Classification des champignons

Le règne des champignons comprend des divisions, elles-mêmes subdivisées en classes. Celles-ci englobent les ordres qui rassemblent les familles. Les noms se terminent par : mycotina pour les divisions, mycètes pour les classes. Le suffixe -ale est employé pour

Chapitre 02 : Généralité sur les champignons

désigner les ordres, le suffixe -aceae pour les familles et le suffixe -adeae pour les sous-familles.

Chaque champignon porte un nom qui suit les règles de la nomenclature binomiale (genre et espèce) énoncées par Carl Von Linné au 18^e siècle. L'identification des champignons est essentiellement morphologique. Un micromycète peut parfois se présenter sous différentes formes : une forme sexuée ou téléomorphe et une forme asexuée ou anamorphe, les deux formes portant des noms différents. Lorsque plusieurs aspects coexistent pour la forme asexuée, on parle de synanamorphes. Lorsque l'espèce fongique existe dans la même culture sous forme sexuée et asexuée, on parle d'holomorphe. En pratique, lorsqu'un champignon est découvert en culture, il portera le nom de la forme isolée. Lorsqu'il existe sous les deux formes (anamorphe et téléomorphe), c'est le nom de la forme sexuée qui sera retenu en priorité.

Taxonomie : La classification de Hawksworth, Sutton et Ainsworth (1970) modifiée par Kwon Chung et Bennett (1992), puis par de Hoog (1995), est la plus utilisée actuellement. On différencie quatre divisions selon les modalités de la reproduction sexuée : les Mastigomycotina, les Zygomycotina, les Ascomycotina et les Basidiomycotina. En outre, lorsque la reproduction sexuée n'est pas connue, la division est appelée Deuteromycotina ou Fungi imperfecti.

a - Les Mastigomycotina : Les Mastigomycotina qui sont très rarement impliqués en pathologie humaine, se répartissent en deux classes : les Chytridiomycètes et les Oomycètes. Ils sont caractérisés par la présence de spores munies de flagelles (un pour les Chytridiomycètes, deux pour les Oomycètes). Cependant, aujourd'hui la nomenclature ne retient dans le règne des champignons que les Chytridiomycètes, en raison de la présence de chitine dans leur paroi et de leur nutrition qui se fait par absorption.

b - Les Zygomycotina : Cette division qui est caractérisée par la production de spores sexuées appelées zygospores, comporte de nombreux pathogènes : les Mucorales, agents des mucormycoses et les Entomophthorales, agents des entomophthoromycoses. Ils sont considérés, avec les Mastigomycotina, comme des champignons inférieurs. Deux caractéristiques les différencient des autres champignons dits « supérieurs » (Ascomycotina et Basidiomycotina) : le mycélium végétatif est plus large, souvent dilaté, peu ou pas cloisonné et la reproduction asexuée est dite endogène. Chez les Mucorales, par exemple, les spores sont produites à l'intérieur d'un sac appelé sporocyste, d'où le nom de sporocystophore donné aux filaments porteurs de ce sac. Chez les Entomophthorales, les spores asexuées sont produites à

Chapitre 02 : Généralité sur les champignons

l'extrémité de filaments et sont habituellement projetées à distance, elles portent le nom de ballistospores.

c - Les Ascomycotina : Dans ce groupe qui comprend aussi un grand nombre de pathogènes de l'homme (levures ascosporées, champignons filamenteux tels que les *Aspergillus*, les dermatophytes, ...), les spores issues de la reproduction sexuée (appelées ascospores) sont produites de manière endogène à l'intérieur d'un sac appelé asque. Ces asques, généralement octosporés, seront libres (levures ascosporées ou Hémiascomycètes) ou produits à l'intérieur d'un organe protecteur de forme variable appelé ascocarpe (Ascomycètes vrais ou Euascomycètes). Les Hémiascomycètes (levures ascosporées) et les Ascomycètes filamenteux se répartissent en six ordres

d - Les Basidiomycotina : Ils sont caractérisés par la production de spores sexuées (appelées basidiospores) formées par bourgeonnement à l'apex de cellules allongées, les basides. Les Basidiomycètes ont un thalle cloisonné avec présence de « boucles » au niveau des cloisons. Les cloisons des filaments mycéliens (« clamp connexion ») comportent le plus souvent un pore central unique de structure complexe appelé dolipore. La plupart des Basidiomycètes sont des saprophytes de l'environnement ou parfois des pathogènes de plantes, mais ils sont peu impliqués en pathologie humaine.

e - Les Deuteromycotina : (champignons imparfaits ou Fungi imperfecti) C'est dans cette division qu'on retrouvera le plus grand nombre de ces espèces d'intérêt médical. Cet ensemble, très hétérogène, englobe toutes les espèces se multipliant sur le mode asexué. Des données récentes reposant d'une part sur la microscopie électronique, d'autre part sur la biologie moléculaire (comparaison des séquences d'ADN ribosomique par exemple), permettent d'établir des liens étroits avec de nombreux Ascomycètes ou Basidiomycètes. En pratique, le maintien de cette division s'avère utile car beaucoup d'espèces n'expriment pas en culture leur reproduction sexuée. Les Deuteromycotina sont divisés en trois classes :

- Les Blastomycètes qui regroupent l'ensemble des champignons levuriformes.
- Les Hyphomycètes qui regroupent tous les champignons filamenteux à thalle septé dont les cellules conidiogènes (productrices de spores ou conidies) sont libres.
- Les Coelomycètes qui rassemblent les champignons filamenteux dont les cellules conidiogènes sont contenues dans des organes protecteurs appelés pycnides ou acervules . (Chabasse et al ;2002).

Chapitre 02 : Généralité sur les champignons

2.6. Le cycle de vie des champignons ; débute lorsqu'une spore se dépose sur une surface lui offrant les conditions nécessaires à sa croissance. En fait, la germination se déclenche par la présence d'eau combinée ou non à certains facteurs très spécifiques comme l'intensité lumineuse, certaines températures ou types d'éléments nutritifs. La spore germe alors et donnera naissance à un premier filament non différencié, appelé hyphes, qui s'allongera pour former un ensemble appelé mycélium. Cet ensemble de filaments, plus ou moins ramifiés, constitue le thalle des champignons. En présence de conditions favorables à la sporulation, le mycélium donnera naissance à des structures plus spécialisées, qui produiront des spores asexuées (conidies) ou, plus rarement, des spores sexuées. Chaque champignon produit un très grand nombre de spores dont l'ensemble, appelé sporée, se présente très souvent sous un aspect poudreux et coloré à la surface de la moisissure. La taille, la forme et la couleur des spores de moisissures varient grandement d'une espèce à l'autre. Par contre, en microscopie, toutes les spores d'une même espèce sont de couleur, de dimension et de forme relativement constante ce qui, dans bien des cas, constitue un élément d'identification taxonomique (ACGIH, 1999).

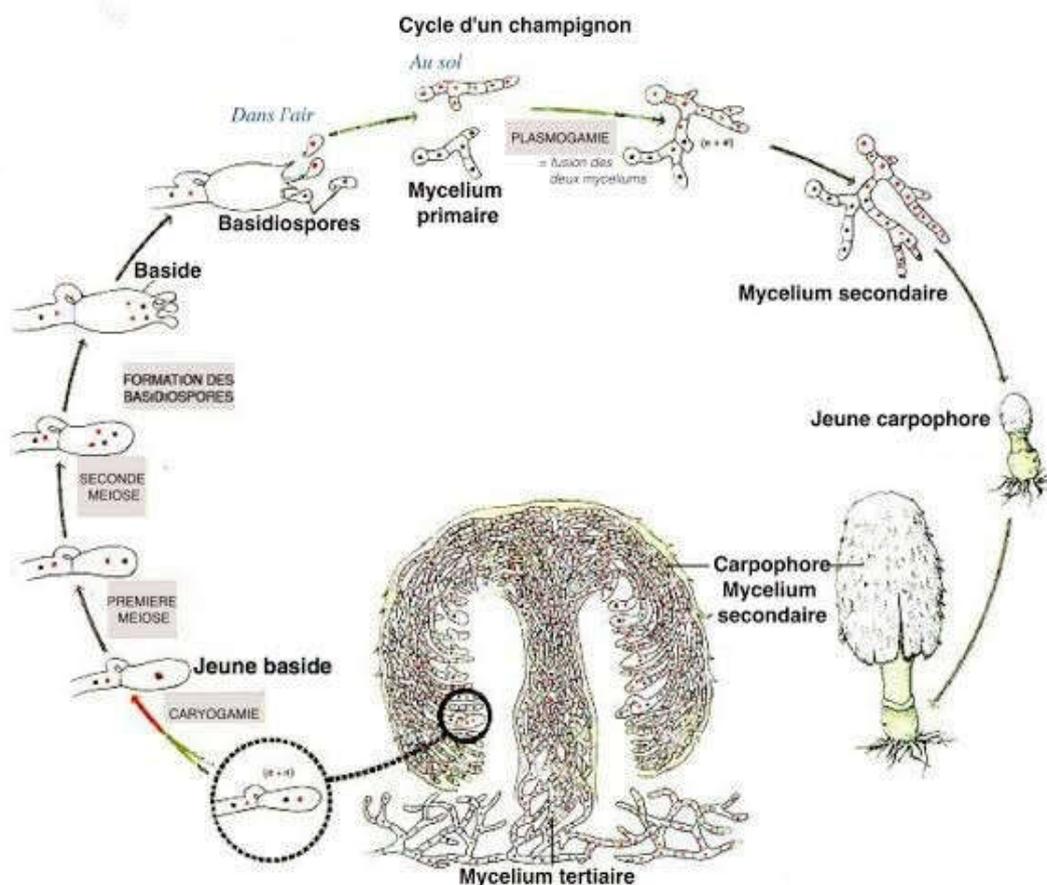


Fig1 : cycle de vie d'un champignon

Chapitre 02 : Généralité sur les champignons

2.7. Le mode de vie des champignons

a-Les saprophytes : Ils se nourrissent des restes plus ou moins décomposés d'organismes déjà morts : bois, humus, fruits, cadavres. Ils participent au recyclage de la forêt ! Ils transforment la matière végétale morte en humus. Ils jouent un rôle capital.

b-Les parasites : Ils vivent aux dépens d'autres organismes que l'on appelle hôtes. Le parasite va profiter de son hôte, sans rien donner en échange, puisque ce dernier va lui permettre de se nourrir, de s'abriter et de se reproduire ! Prenons l'exemple de l'Armillaire couleur de miel qui pousse sur le tronc des arbres. L'arbre est l'hôte et le champignon le parasite.

c-Les symbiotes : C'est à dire en association à bénéfices réciproques. Ainsi, le mycélium va apporter différents éléments comme de l'eau et des sels minéraux (phosphore). En retour, le champignon va recevoir de la matière organique, sa nourriture, lui permettant de vivre ! Cette relation peut s'établir avec un arbre comme par exemple le Bolet bai (*Xerocomusbadius*) qui est comestible. L'un ne pouvant vivre sans l'autre. Cette relation s'établit entre le mycélium et les racines de l'arbre. On parle de mycorhize. (Lambrey, 2010)

2.8. Des champignons à la rescousse de la médecine

Depuis le début des premières civilisations, la médecine utilise des champignons ou des substances issues de leur métabolisme pour concevoir des médicaments. La médecine traditionnelle chinoise, basée sur des millénaires d'observation et d'expérience, en propose une gamme impressionnante. Plusieurs de ces champignons font l'objet de recherches scientifiques afin d'en isoler les molécules susceptibles de créer de nouveaux remèdes. C'est ainsi que la cordycépine, un médicament anti-cancer permettant d'empêcher le développement de métastases, fit son apparition. Elle fut isolée dans les années 1950 à partir du Champignon chenille, ou Cordyceps chinois (*Ophiocordyceps sinensis*), un parasite de chenilles d'origine himalayenne (Després ,2012).

Matriels et méthodes

(nous avons sélectionné les 5 plantes et les avons séchées et écrasées pour faire l'expérience, mais en raison des conditions mentionnées dans l'introduction, nous ne les avons pas utilisées.)

3. Méthodologie de travail

3.1. Présentation des plantes étudiées

3.1.1. Monographie de Thym (*Thymus vulgaris* L.)

3.1.1.1. Présentation générale de Thym

Le thym est un sous-arbuste nain fortement aromatique, formant des massifs plus au moins denses (Schneider, 2013). Il possède des tiges ligneuses à base, pubescentes au-dessus et atteignant 30 à 40 cm de haut, serrés, grêles, plus ou moins dressés et velus recouverts de feuilles (Beloued, 2009) ; des racines longues et fusiformes et des petites feuilles linéaires, lancéolées, rugueuses ne dépassant pas 1 à 2 cm de long sur 2 à 3 cm de large, dépourvues de pétioles à limbe entier (Teuscher *et al.*, 2005; Wolfgang, 2008; Schneider, 2013; Mahboubi, 2014), glabres dessus, blanches poilus dessous et tachetées de glandes. (Frantšek, 1992) opposées par deux sur la tige carrée (Schneider, 2013) effilées un peu enroulées sur les bords (Beloued, 2009) leur face inférieure est feutrée et ponctuée de poils sécréteurs et la supérieure est marquée par une nervure centrale déprimée, généralement les marges du limbe sont enroulées sur la surface ventrale, leur face inférieure est feutrée et ponctuée de poils sécréteurs (Fluck, 1977 ; Teuscher *et al.*, 2005); les inflorescences sont en forme d'épi, composées de pseudo-verticilles avec 3 à 6 fleurs poussant à l'aisselle des feuilles supérieures.

Les fleurs sont petites et symétriques réunies en glomérules ; l'ensemble constitue des grappes terminales feuillées, ces fleurs ont des étamines didymes. Calice velu, hérissé de durs poils en forme de clochette et bilabié 3 à 4 mm de long, formé de 5 sépales soudés en 2 lèvres inégales. Corolle, elle aussi bilabiée, blanche, roses à pourpre foncé ; Les fruits renferment à maturité 4 minuscules graines (1 mm) brun clair à brun foncé. (Bézanger *et al.*, 1980 ; Frantšek, 1992 ; Teuscher *et al.*, 2005) ;

- Floraison en mai à septembre.



Fig2.: *Thymus vulgaris*.

3.1.1.2. Classification systématique de Thym (*Thymus vulgaris* L.)

Le thym présente la position systématique selon le APGII 2003.

2014).

Règne	Végétal
Embranchement	Spermatophyte
Sous-embranchement	(Angiosperme)
Classe	(Eudicotylédone)
Sous-classe	Astériidae(Euasteridae I)
Ordre	Lamiales
Famille	Lamiaceae
Genre	Thymus
Espèce	<i>Thymus vulgaris</i>
Nom scientifique	<i>Thymus vulgaris</i>
Nom français	Thym
Nom vernaculaire	Zaatar

3.1.1.3. Intérêt et utilisation de la plante

Le thym est utilisé comme aromate en cuisine et comme plante médicinale, dans les tisanes ou même dans les bonbons (Ricola par exemple).

En tisane, il sert à soigner les infections respiratoires. Une tisane de thym est également efficace pour drainer le foie, ce qui fait qu'il est recommandé par la naturopathie pour les personnes subissant une chimiothérapie, traitement très destructeur pour le foie.

Les principales propriétés du thymus sont :

1. Propriété d'assaisonnement des aliments et des boissons.
2. Antiseptique, désinfectant dermique et potager comme un spasmolytique bronchique dont il est indiqué pour traiter les infections des voies respiratoires supérieures.
3. Propriétés vermifuges et vermicides (Bazylko et Strzelecka, 2007).
4. Propriétés antivirales, antifongiques, anti inflammatoires, et antibactériennes dont une étude récente a montré que les extraits méthanoliques et hexaniques des parties aériennes de *Thymus vulgaris* inhibent la croissance de *Mycobacterium tuberculosis* (bactérie qui cause la tuberculose) (Jiminez-Arellanes et al., 2006).
5. Propriétés anthelminthiques (Al-Bayati, 2008).
6. Propriétés antioxydantes (Takeuchi et al., 2004 ; Golmakani et Rezaei, 2008) en raison de ces propriétés, le thym est utilisé comme un conservateur afin de prolonger la durée de conservation des poissons *Thunnus thynnus* durant leur stockage (Selmi et Sadok, 2008).

3.1.2. Monographie de laurier (*Nerium oleander* L.)

3.1.2.1. Présentation générale de laurier

Nerium oleander est un arbuste appartenant à la famille des Apocynacées (Hugues et al., 2012), elle croît spontanément en région méditerranéenne sur les berges rocailleuses des rivières, parfois même dans les zones littorales (Bruneton, 1996). Elle aime l'humidité et les sols profonds et bien drainés (Lewonczuk, 2004). Son adaptation à la sécheresse et son caractère très décoratif permet le d'être plantée dans les régions de climat méditerranéen ou subtropical (Frohne et Pfander, 2005).

D'un point de vue botanique, laurier rose est un arbuste dressé atteignant de 2 à 3 m d'hauteur possédant des feuilles lancéolées regroupées en trois dans un cornet, à pédicelle court, linéaire, vert foncé et luisantes, à nervures secondaires pennées, très nombreuses, serrées (Fig.6)(Johnson et Franz, 2002). Ainsi des fleurs formées de 5 pétales soudés à la base en un petit tube étroit; des couleurs blanches, jaunes, rouges ou saumon, s'épanouissent de juillet à septembre (Delille, 2007). Et par des fruits brun fauve, de 10 à 12 cm, mince et presque cylindrique, formé de deux parties qui, à maturité, se séparent et s'enroulent tout en restant réunies par la base (Hammiche et al., 2013), d'une graine duveteuse, qui est surmontée d'une aigrette sessile qui facilite la diffusion (Bruneton, 2001).

Chapitre 03 : Matériel et méthodes

Laurier-rose a été considéré comme plante toxique due à un certain nombre de ses composants qui peuvent montrer des signes de toxicité (Akhtar et *al.*, 2014).

La toxicité de *N.oleanderest* due à des glycosides stéroïdique rattachés aux cardénolides (Hammiche et *al.*, 2013), qui cause de l'empoisonnement par l'inhibition des pompes Na⁺, K⁺ ATPase (Barbosa et *al.*, 2008).



Fig 03: *Neriumoleander*

3.1.2.2. Classification systématique de laurier (*Neriumoleander* L.)

Leur classification botanique selon (APG III, 2009) est comme suit :

Règne	Végétal
Embranchement	Spermatophyte
Sous-embranchement	Magnoliophyta(Angiosperme)
Classe	Dicotylédone.
Ordre	Gentianales.
Famille	Apocynacées.
Genre	<i>Nerium.</i>
Espèce	<i>oleander</i> L.
Nom scientifique	<i>Neriumoleander</i> L
Nom français	laurier rose.
Nom vernaculaire	el-defla

3.1.2.3. Intérêt et utilisation de la plante

Le *Neriumoleanderest* employé en médecine traditionnelle pour le traitement de nombreuses maladies et elle fait d'ailleurs partie de plusieurs pharmacopées locales (Almahy

et *al.*, 2006). Elle est utilisée comme une anti-carie dentaire (Maftah et al, 2003), antichute des cheveux, pour le nettoyage et l'assouplissement des pieds (peau), contre les morsures de serpent, lutte contre les insectes (Oukal, 2008), et dans le traitement de l'eczéma (Bai et *al.*,2010).

3.1.3.Monographie de l'origan (*Origanumvulgare L.*)

3.1.3.1.Présentation générale de l'origan

Plante vivace, thermophile l'une des plus rustique de la famille des lamiacées, ce genre regroupe plus de 30 espèces variés répartie dans le monde. Connu depuis l'antiquité, les égyptiens utilisaient mélangé avec le thym et d'autres éléments pour embaumer leur mort, comme son utilisation à d'autre endroit pour éliminer la mauvaise odeur car il est fortement aromatique quand on le froisse aux doigts (Beloued, 2009). N'a que récemment trouvé sa place comme étant plante médicinale malgré son ancienne utilisation à fins thérapeutiques. Le nom de genre *Origanum* vient du grec origanon, qui serait la réunion des termes oros (montagne) et ganos (brillant), faisant allusion au fait que la plante scintille sur la montagne. Floribundum signifie très florifère.

L'origan possède des rhizomes minces lignifiés et peut ramifiés et enfoncés dans la terre. (Frantsek, 1992); destiges érigées et dressées velue, grêles à section carrée et arêtes saillantes et ramifiées dans le haut, chaque ramification se termine par une panicule de fleurs, de plus de 30-80 cm de haut souvent rougeâtre (Volvak et *al.*, 1983) , des feuilles opposées, ponctuées glanduleuses, ovale, à pétiole court, le plus basses sont les plus grandes. Leurs tailles diminuent vers le haut, longueur de 09 mm sur 03 mm de largeur, toutes les parties de la plante ont un arôme agréable. (Frantsek, 1992 ; Wolfgang, 2008 ; Beloued, 2009) ;

Des fleurs en inflorescences très rameuses situées aux sommets des tiges, groupées en glomérules terminaux très denses, souvent purpurines et entourées de bractées ovales imbriquées, nombreuses d'une couleur rouge violet, de 4-7 mm (Flck,1977 ; Bezanger et *al.* , 1980 ; Beloued, 2009) calice en forme de cloche, à cinq dents, et corolle bilabiée carmin à rouge, à quatre pétales, lèvre supérieure droite, légèrement entaillée, lèvre inférieure à trois lobes , courbée vers le bas. Etamines saillantes, anneau11 glanduleux producteur de nectar à la base de l'ovaire. (Frantsek, 1992 ; Mahmoudi ; Schneider et *al.*,2012) .

- Le fruit consiste en nucules brunes, ovoïdes et allongées, tétrakène lisse de 1 mm de longueur. Floraison de juillet à septembre (Bezanger et *al.* ,1980 ; Frantsek, 1992).



Fig.04: *Origanumvulgare*

3.1.3.2. Classification systématique de l'origan (*Origanumvulgare* L.)

Cette espèce appartient, selon CRETE ,1965 au :

Règne	Végétal
Embranchement	Spermaphytes
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédone.
Sous-classe	Gamopétales
Ordre	Lamiales
Famille	Lamiacées
Genre	Origanum
Espèce	<i>Origanumvulgare</i>

3.1.3.3. Intérêt et utilisation de la plante

Cette plante à des propriétés très variés telles que : tonique, antispasmodique, carminatif, béchique et antinévralgique pour cela elle entre dans la composition de nombreuses médicaments et tisanes (Thurzova, 1978).

La saveur aromatique et amère de l'origan explique ses propriétés apéritives et digestives. La drogue et son HE possèdent des propriétés antibactériennes marquées, d'où notamment leurs utilisations pour désinfecter les plaies, les ulcérations, les brulures et diverses lésions cutanées. Ainsi que ses vertus en cholagogue, sudorifique, emménagogue (Teuscher et *al* .,2005 ; Chevallier, 2007 ; Rodet, 2013). Sans oublier son utilisation autant qu'épice appréciée surtout dans les cuisines italiennes, grec, espagnole, française. Après il est introduit dans d'autres pays.

3.1.4. Monographie de l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso)

3.1.4.1. Présentation générale de l'armoise blanche

L'armoise blanche (*Artemisia herba-alba*) est une plante steppique du genre *Artemisia* (Armoises) de la famille des Astéracées, Connue depuis des millénaires pour ses effets antidiabétiques et antispasmodiques. (ABDRABI, 2018)

Artemisia herba-alba est désignée en arabe par le nom « Chih » dans toute l'Afrique du Nord et en Moyen-Orient et dans d'autres régions sous le nom de « Ifsi » et « Zezzare » (Quezel et Santa, 1962/1963). C'est une plante ligneux bas toujours vert, dont la croissance végétative a lieu à l'automne (feuilles de grande taille) puis dès la fin de l'hiver et au printemps (feuilles plus petites). Les feuilles de cette espèce sont utilisées en médecine traditionnelle pour soigner le diabète, bronchite, abcès, diarrhée et comme vermifuge (Le Flock, 1983).

Plusieurs noms sont attribués à cette plante ; thym des steppes, absinthe du désert, etc. En Afrique du Nord et au Moyen-Orient, on l'appelle communément Shih ou Shihkhorasani selon les régions. Au Maroc occidental, elle porte aussi le nom de Kaysoum. En tamazight (berbère), l'armoise se dénomme "Izerg".

C'est une plante vivace formant un buisson à rameaux de 15 à 30 cm de haut (Amraoui, 2014). La tige est ligneuse, ramifiée et tomenteuse de 30 à 50 cm de long, les feuilles sont courtes, sessiles, pubescentes et argentées et les capitules sont groupés en panicules de petite taille de 1,5 à 3 mm allongés et étroits contenant de 3 à 6 des fleurs jaunâtres (Boudjelal, 2013)

L'armoise blanche est une plante ligneuse basse et toujours verte. Le dimorphisme saisonnier de son feuillage lui permet de réduire la surface de transpiration et d'éviter ainsi les pertes d'eau. Cette espèce est également capable d'exploiter l'humidité du sol jusqu'à 50 cm de profondeur, et peut profiter des fractures de la croûte, pour atteindre les poches d'humidité, notamment dans les sols à encroûtement calcaire (Messai, 2015).



Fig 5: *Artemisia herba-alba*

3.1.4.2. Classification systématique de l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso)

Classification selon APG III 2003..

Règne	Végétal
Embranchement	Spermatophyte
Sous-embranchement	Magnoliophyta(Angiosperme)
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Sous-classe	Asteridae
Ordre	<i>Asterales</i>
Famille	<i>Asteraceae</i>
Genre	<i>Artemisia</i>
Espèce	<i>Artemisiaherbaalba</i> (Asso)

3.1.4.3. Intérêt et utilisation de la plante

-La composition minérale des tissus est dynamique pendant la période de croissance, cependant pour l'armoise vivant dans les régions arides, la concentration des éléments reste encore très faible pour que la plante puisse résister à la sécheresse (Nedjraoui, 1981).

-L'*Artemisia herba-alba* Asso, est utilisée en médecine traditionnelle pour son effet antihelminthique, antidiarrhéique, stomachique, antiseptique, respiratoire, antispasmodique, emménagogue et son champ d'application s'étend à la prescription phytothérapeutique et contre certaines formes d'empoisonnement(Baba-aissa, 1991).

-Les feuilles de cette espèce sont utilisées pour soigner le diabète, bronchite, abcès, diarrhée et comme vermifuge. Elle possède des vertus purgatives jouant un grand rôle dans le contrôle des vers intestinaux (Abdrabi, 2009) .

3.1.5.Monographie d'*Artemisiacampestris* (*Artemisiacampestris* L.)

3.1.5.1.Présentation générale d'*Artemisiacampestris*

Dans la flore de l'Algérie, ce genre est représenté par 11 espèces spontanées parmi lesquelles se trouve *Artemisiacampestris* communément appelées "dgouft". (Quezel et Santa,1963).

Artemisiacampestris L. est une sous-arbrisseau vivace, qui peut atteindre 30-150cm de hauteur, avec des tiges ramifiées et ascendantes d'une forme panicale, il est généralement brunâtre rouge et glabre, et acquiert une forme lignifiée dans la partie inférieure et un en haut (Chalchat et al., 2003, Quezel et Santa, 1962).

Les feuilles sont vertes, sereines lorsqu'elles sont jeunes, souvent glabres à maturité, les feuilles basales sont pétiolées ou même auriculées, les parties supérieures sont les plus simples (Chalchat et al 2003, Quezel et Santa, 1962). La plante a une inflorescence composée: le capitulum, ovoïde et hétérogame, contenant 8 à 12 fleurs, organisées sur un réceptacle convexe et glabre, et entouré de bractées glabres involucreales organisées en plusieurs rangs. Les fleurs du rayon sont femelles, pistillées et fertiles, tandis que les fleurs en disque sont stériles et fonctionnellement mâles avec des ovaires avortés réduits (Chalchat et al., 2003, Gillet et Magne, 1863, Ouyahya, 1990, Quezel et Santa,1962).

*Artemisiacampestris*est un arbuste aromatique à tiges robustes, d'une hauteur de 30 à 80 cm. cette plante possède des capitules très petits, étroits (1 à 1,5 mm) ovoïdes ou coniques, à involucre scarieux, ne contient que 3 à 8 fleurs de couleur jaunâtre bordées de rouge, et à pédoncule muni de poils blanchâtres à brunâtre. Les feuilles d'*Artemisiacampestris*sont glabres de couleur verte foncée, les inférieures dipinnatiséquées, les supérieures pinnatiséquées, les basales pétiolées et auriculées, les tiges sont ligneuses à la base striée (David, Hervé., 1994 ; Ozenda, 1983 ; Quezel et Santa., 1962).



Fig6: *Artemisiacampestris*

3.1.5.2. Classification systématique de la plante d'*Artemisiacampestris*

Selon APGIII, la plante *Artemisiacampestris* est classée dans:

Règne	Végétal
Embranchement	Spermatophyta
Sous-embranchement	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Asteridae
Ordre	Asterales
Famille	Asteraceae
Genre	Artemisia
Espèce	<i>Artemisiacampestris</i> L.
Nom scientifique	<i>Artemisiacampestris</i> L.
Nom français	Armoise des champs
Nom vernaculaire	degoufet,

3.1.5.3. Intérêt et utilisation de la plante

Artemisiacampestris est largement utilisée en médecine traditionnelle grâce à ses propriétés bactéricides, antifongiques, anti inflammatoires, antihelminthiques, anti venins et analgésiques (carvalho et al, 2011 ; Ghilissi et al, 2016).

La partie aérienne est utilisée dans le traitement de brûlures, de la diarrhée, les morsures de serpent, les piqûres de scorpions, l'eczéma, la gastroentérite, la dysenterie, le rhumatisme, elle est également utilisée pour traiter les infections urinaires, la fièvre la toux et les problèmes menstruels (Ben Sassi et al .,2007 ; Dob et al.,2005).

Les fleurs d'*Artemisiacampestris* ont été utilisées comme agent hypoglycémique, dépurative, antilithiasique, ainsi que pour le traitement de l'obésité et pour diminuer le taux de cholestérol(Sijelmassi A., 1993, Le Floc'h,1983).

3.2.Préparation des poudres végétales

Les plantes sont récoltées à l'état vert (feuilles) dans la région de TIARET en début de novembre 2019 et étalée dans le laboratoire de biotechnologie végétale sur papier journal pendant 30 jours à l'abri de la chaleur et de la lumière. Après séchage des espèces, ces dernières ont été broyées à l'aide d'un Mortier et pilon, jusqu' à l'obtention d'une poudre fine.

Les Cinq lots de feuilles ont été moulus dans un broyeur électrique et furent passés en suite sur un tamis à maille de 0.5 mm de diamètre en vue d'obtenir une poudre fine de granularité homogène.

3.3.Préparation des extraits aqueux

Dix grammes de poudre des feuilles ont été portés à reflux pendant 2 heures dans 150 ml d'eau distillée, puis filtrés. Ce filtrat a ensuite été séché pendant 7 jours à 40 °C.

3.4.Préparation des extraits méthanoliques

Une quantité de 100 g de poudre de chaque plante est diluée dans avec 700ml de méthanol et 100ml de l'eau distillée, puis agitée pendant 48h a la température ambiante et filtré. Le filtrat est séché pendant 7jours à 40°C.

3.5.Testanifonge

3.5.1.genrefusarium

La première et véritable description du genre *Fusarium* a été réalisée par Link en 1809. Il doit son nom du latin *fuscus* (fuseau) en rapport à la forme de ses macroconidies fusiformes et cloisonnées. Il appartient à la division des Ascomycètes et à la famille des Nectriacées. A l'heure actuelle nous utilisons principalement un classement dérivé de celui de Nelson et al. (1983) lesquels regroupent les *Fusarium* dans 15 sections. Ce classement a été amendé par Burgess et al. (1994), puis par d'autres chercheurs grâce à l'utilisation des techniques de 10 moléculaire (Leslie & Summerell, 2006). De nombreuses espèces fusariennes ont été identifiées dans la nature dont les principales capables d'induire la fusariose de l'épi de blé: *F. tricinctum*, *F. poae*, *F. langsethiae*, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. arthrosporioides*, *F. avenaceum*, *F. sporotrichioides*, *F. equiseti* et *F. crookwellense* (Xu & Nicholson, 2009). Les champignons du genre *Fusarium* sont capables de produire des métabolites secondaires toxiques, les

mycotoxines, dont la présence augmente l'incidence de la maladie sur les productions agricoles

La souche fongique a été obtenue auprès du laboratoire de microbiologie. La culture pour cette espèce fongique a été maintenue dans le milieu Potato Dextrose Agar (PDA) inclinée et conservée à la température de 4°C.

3.5.2.Méthodes de contact direct

La méthode de contact direct est utilisée en vue de déterminer les extraits actifs par l'évaluation du taux d'inhibition selon la méthode de Fandohan et *al.* Une quantité de 500 µl de l'extrait méthanolique (40 mg/ml) et de l'extrait aqueux (100mg/ml) de la plante est incorporée séparément dans des tubes contenant 20ml du milieu PDA maintenu en surfusion. Chaque tube est homogénéisé instantanément par agitation manuelle puis son contenu est coulé dans une boîte de pétri. Un disque mycélien de 6mm de diamètre prélevé de la culture jeune du mycète a été inoculé. La lecture des résultats s'effectuera après 5jours d'incubation à (25±2) °C par mesure du diamètre de la zone de croissance. Parallèlement, nous allons déterminer le diamètre de la zone de croissance de cette souche fongique en absence d'extrait. L'effet antimicrobien des extraits sur la croissance des souches filamenteuses est déterminé par la mesure du taux d'inhibition de la croissance en utilisant la formule d'Ebbot :

$$T = (Dk - D0) / Dk \times 100$$

T:taux d'inhibition de la croissance du mycélium en pourcentage .

D:croissance mycélienne dans les boîtes pétri témoins.

D0:diamètre de la colonie fongique en présence de l'extrait (en mm)

DK:diamètre de la colonie fongique du témoin (en mm).

3.5.3.Méthodes de diffusion sur disque

L'inhibition de la croissance mycélienne a été déterminée en coupant des disques d'environ 5 mm de diamètre de bord d'une jeune colonie de culture de champignons et placer le disque au centre d'une boîte de Pétri sur PDA contenant 20 mg ml⁻¹ d'extraits préalablement stérilisés à partir de feuilles des espèces utilisées(Bautista-Baños et *al.*, 2002). Les boîtes ont été incubées à température ambiante et l'expérience s'est terminée lorsque la culture témoin (PDA sans extrait) a complètement colonisé la surface de la gélose. Les résultats seront exprimés en pourcentage de l'inhibition de la croissance radiale dans les milieux contenant des extraits par rapport au contrôle selon la formule de Leroux et Credet (1978).

$$PI (\%) = (D - d) / D \times 100$$

PI:pourcentage d'inhibition

d:croissance mycélienne dans les boîtes essais

**Synthèse des résultats
Et discussion**

4. Synthèse des résultats

Les résultats présentés sont issus d'une recherche bibliographique, vue les conditions de confinement.

4.1.Effet antifongiques des extraits du Thym

D'après les résultats obtenus par **gouzi et ghallab** (2019), il en ressort que la colonie de *Fusarium verticillioides* montre un diamètre de croissance de 4,05cm au bout de 4eme jours d'incubation et de 9cm au 9eme jour en absence de tout extrait, (Figure n°7), la présence de l'extrait aqueux inhibe cette croissance à des taux allant de 2.25% au bout de 3eme jour d'incubation à 40.77% au bout du 9eme jour .

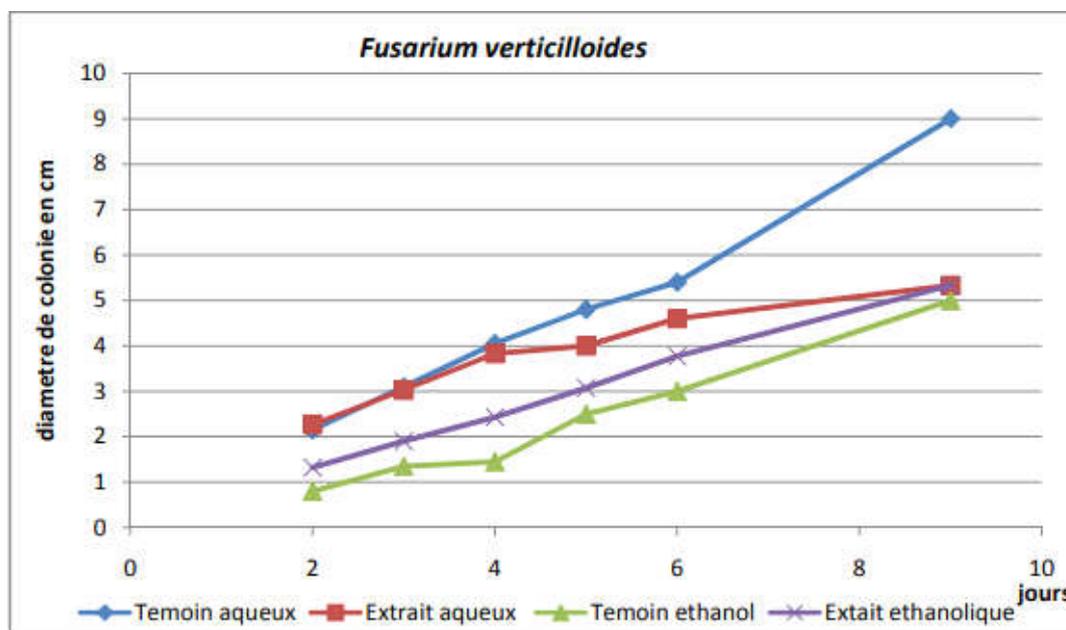


Fig 7 : effet des extraits sur la cinétique de la croissance mycélienne de *Fusarium sp*

Dans le cas de milieu contenant l'éthanol (témoin éthanol), les colonies de *Fusarium verticillioides* présentent un diamètre de 5cm au bout de 9 jours d'incubation ; et en présence de l'extrait méthanoliques, elles présentent un diamètre de 5.55cm au bout de la même période d'incubation. Donc l'extrait méthanoliques a un effet positif sur la croissance, ce qui se traduit par des taux d'inhibition négatifs pendant toute la période de d'incubation. Il est à signaler ici aussi que l'éthanol exerce un effet inhibiteur sur la croissance de *Fusarium verticillioides* pendant toute la durée d'incubation. Cet effet inhibiteur est plus important que celui exercé par les deux extraits

4.2.Effet antifongique des extraits de Laurier

Selon Bechikh et al .,(2017), Les tests in vitro utilisé par la technique d'incorporation directe dans le milieu PDA ont révélé que l'extrait de N.Oleander possède une activité antifongique contre le *Fusarium oxysporum*, *Alternaria sp*, *Aspergillus flavus*.

L'analyse de la variance (ANOVA) réalisé par bechikh et al ., (2017) à l'aide de l'excelle 2013 .

4.3.Effet de l'extrait de l'Origan

Les résultats de l'effet de différents extraits aqueux sur la cinétique de la croissance mycélienne du *F. verticillioides* sont présentés dans la figure08. D'après les résultats obtenus par Bellili et Slimani (2017), on remarque qu'en l'absence des extraits dans le milieu de culture, la colonie de champignon atteint un diamètre du 4,4 cm après 4 jours d'incubation et 7,4 cm après 7 jours, elle arrive à son maximum de croissance (8,5 cm) après 11 jours. En présence des déférents extraits aqueux cette cinétique se trouve modifiée. Ainsi, on observe une bonne activité anti- fongique de l'extrait aqueux d'origan dans les 7 premiers jours d'incubation, le diamètre de la a colonie après 4 jours d'incubation en présence de cet extrait est de 2,3 cm ce qui correspond à un taux d'inhibition de 47,24% et devient 3,9 cm (taux d'inhibition =47,29%) après 7 jours et 7,1 cm (taux d'inhibition =16,47%) après 11 jours et 8,5 cm (taux d'inhibition =0%) après 15 jours.

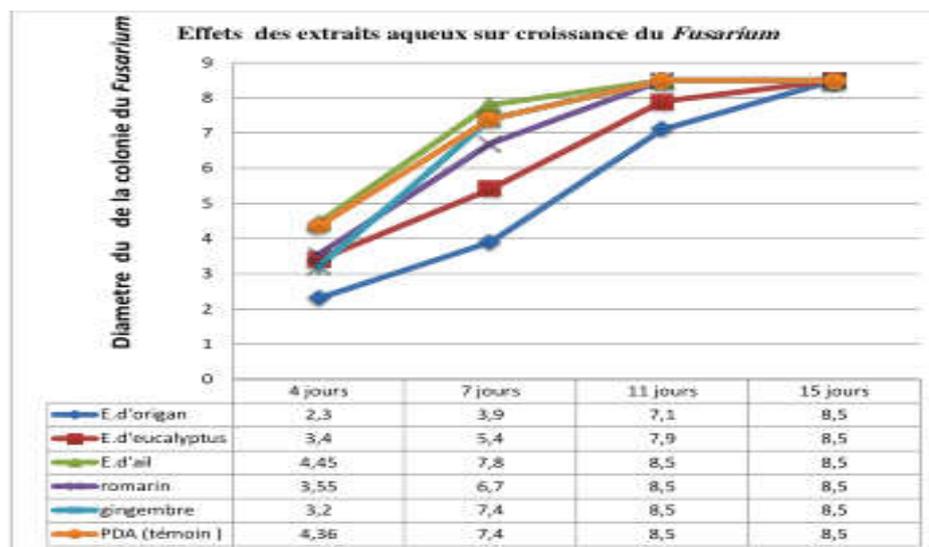


Fig .08: Effet des extraits aqueux sur la cinétique de la croissance mycélienne

4.4.Effet antifongique des extraits de l'armoise blanche

Selon Habouche et Ghernouth (2018), les résultats de l'effet des différents extraits méthanoliques sur la cinétique de la croissance mycélienne du *Fusarium sp* sont présentés dans la Figure 09. En l'absence d'extraits dans le milieu de culture, la colonie de champignon atteint un diamètre de 1,4 cm après 6 jours d'incubation, 3,2 cm après 9 jours, 4 cm après 12 jours, elle arrive à son maximum de croissance (4,5 cm) après 15 jours. En présence des différents extraits méthanoliques à différentes concentrations, cette cinétique se trouve modifiée. Ainsi, on observe une bonne activité antifongique des extraits de *Peganum harmala*, du *Rosmarinus officinalis*, d'*Artemisia herba-alba* et du fongicide de synthèse, en revanche, l'éthanol utilisé comme témoin solvant, montre un effet antifongique faible par rapport aux autres extraits. L'extrait méthanolique d'*Artemisia Herba-alba* montre une activité inhibitrice de la croissance radiale de la colonie de *Fusarium sp* qui persiste pendant les 6 premiers jours d'incubation chez les plus fortes concentrations (1 % et 1,5%), le diamètre de la colonie atteint 2,5 cm après 15 jours d'incubation chez la plus faible concentration (0,5%), avec un taux d'inhibition de 44,4 %, cette croissance atteint, aussi, 1,4 et 1,2 cm chez les concentrations 1 % et 1,5%, avec des taux d'inhibition respectifs de 64,4 et 73,3 %.

L'éthanol montre également une activité antifongique contre le *Fusarium sp* mais elle est beaucoup moins importante que celles des extraits végétaux, cette activité est présente, significativement, que chez les plus fortes concentrations (1 % et 1,5%), cette croissance mycélienne passe de 0 cm au 3^{ème} jour d'incubation à 2,7 et 1,9 cm respectivement pour les concentrations 1 et 1,5%, ce qui correspond à des taux d'inhibition respectifs de 40% et 57,8%.

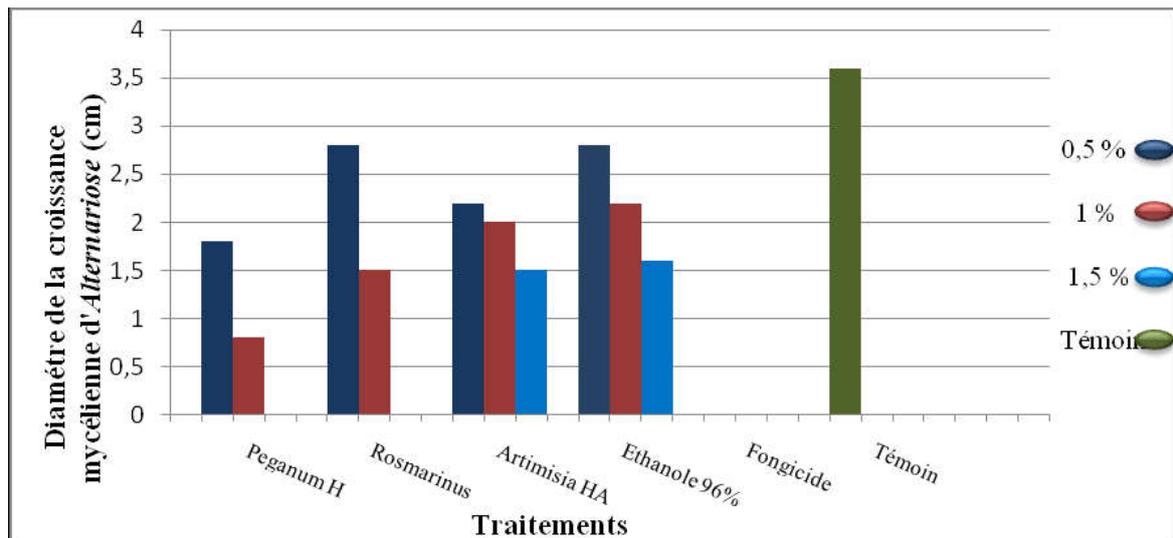


Fig 09 : l'effet des différents extraits méthanoliques sur la cinétique de la croissance mycélienne du *Fusarium sp*

4.5.Discussion

Des plantes odorantes appartenant à différentes familles manifestent une activité antifongique sur le *fusarium sp* ; Peut-être les composants de l'extrait (flavonoïdes, tannins, saponosides, terpènes) tels que les terpènes affectent non seulement la perméabilité mais aussi d'autres fonctions dans les membranes cellulaires. Ces composés peuvent traverser les membranes cellulaires, pénètrent ainsi à l'intérieur de la cellule et interagissent avec des sites critiques intracellulaires tels que les enzymes et les protéines, ce qui conduit à la mort cellulaire (Omidbeygi et al., 2007 ; Cristani et al., 2007).

De même, les terpènes phénoliques agissent aussi en se fixant sur les groupes amines et hydroxylamines des protéines membranaires de la cellule microbienne en provoquant l'altération de la perméabilité et la fuite de contenus intracellulaires (Lopez-Malo et al., 2005). Ainsi, la présence des composés décelés et leurs propriétés biologiques constituent le fondement scientifique de l'importante activité des plantes à la suite des tests antifongiques.

Les flavonoïdes sont également responsables de l'inhibition des microbes résistants aux antibiotiques. Ils sont responsables des processus de balayage et peuvent également perturber les membranes microbiennes (Kessler et al., 2003).

Conclusion

Conclusion

Un grand nombre de plantes médicinales contiennent des composés chimiques ayant des propriétés antifongiques. Plusieurs travaux de recherche ont été focalisés sur les extraits aqueux et méthanoliques des plantes spontanées.

Notre travail s'est orienté sur l'étude de l'effet antifongique des extraits aqueux et méthanoliques des plantes médicinales et aromatiques : *Thymus vulgaris*, *Organum vulgare*, *Nerium oleander* L., *Artemisia herba-alba* Asso et *Artemisiacampestris* vis-à-vis du *Fusarium* sp. D'après les résultats obtenus par les chercheurs la méthode de la dilution des extraits dans le milieu de culture solide nous a permis de mettre en évidence le pouvoir antifongique des extraits végétaux vis-à-vis du *Fusarium* sp.

L'étude des propriétés antifongiques in vitro a montré que l'extrait aqueux et méthanolique de *l'Organum vulgare* inhibent efficacement la croissance mycélienne de *Fusarium verticillioides* (Taux d'inhibition > à 50%) sans les premiers jours de contact. Les tests in vitro utilisés par la technique d'incorporation directe dans le milieu PDA ont révélé que l'extrait de *Nerium oleander*, *Thymus vulgaris* possède une activité antifongique contre le *Fusarium oxysporum*.

Les résultats de l'effet des extraits méthanoliques *Artemisia herba-alba* Asso sur la cinétique de la croissance mycélienne du *Fusarium* sp démontre une bonne activité antifongique.

Donc, Suite à ces résultats positifs au laboratoire, nous pouvons conclure que les extraits des plantes médicinales précitées sont intéressantes et peuvent être expérimentés in vivo pour leur utilisation dans la lutte contre *Fusarium* sp.

Aussi, vu que ces 5 plantes médicinales sont très répandues dans notre pays, l'utilisation de leurs extraits à échelle industrielle est possible et permet de mettre à la disposition de l'agriculture des produits efficaces dans la lutte contre le *Fusarium* et même temps inoffensifs pour la santé humaine.

Dans la continuité de ce travail, il serait intéressant de faire une analyse chromatographique pour identifier les constituants de ces extraits responsables de cette activité antifongique. Et par la suite les purifier dans le but de leurs utilisations comme produits antifongiques purs.

En fin, l'étude de telles substances et techniques doivent être pris en compte dans le cadre d'une meilleure gestion des cultures en vue d'une protection raisonnée.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

AKHTAR T., SHEIKH N., HASSAN M. ,2014. Clinical and pathological features of Nerium oleander extract toxicosis in wistar rats. *Bio Med Central*; 7: 947.

AILI S, 1999. SE SOIGNÉ PAR LES PLANTES. EDIT. BETRI, PARIS, P118.

ANONYME, 1999. L'ABC DES PLANTES : GUIDE PRATIQUE DE LA PHYTOTHÉRAPIE. MARSEILLE : ROMAT-ÉDITION.]

AL-BAYATI, F. A. ,2008. Synergistic antibacterial activity between *Thymus vulgaris* and *Pimpinellaanisum* essential oils and methanol extracts, *116*, 403–406.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.12.003>

ALMAHY H. A et KHALID H. E. ,2006. Chemical examination of the leaves of *Nerium oleander*. *International Journal of tropical medicine*; 1 (2): 58-61.

APG III. (2009).An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.*

BABA AISSA FARID, 1991. Les plantes médicinales d'Algérie, ED Edman p 93.

BABA AISSA F., 2000. LES PLANES MÉDICINALES EN ALGÉRIE EDIT. BOUCHÉNE ET AD. DIWAN, ALGER, P 368.

BAIL., ZHAO M., TOKIA., SAKAI J., Yang X. Y., Bai Y., Ando M., Hirose K. M. (2010).Ando Trois nouveaux cardénolides de l'extrait de méthanol de tiges et rameaux de *Neriumoleander*. *ChemPharm Bull (Tokyo)*; 58: 1088-1092.

BARBOSA R.R., FONTENELE-Neto J.D., SOTO-BLANCO B. (2008). toxicité chez les chèvres causées par le laurier rose (*Neriumoleander*). *ResVetSci*; 85: 279-281.

BELOUED A., 2009: Plantes médicinales de l'Algérie: 28-216.

BEN SASSSI et AL., (2007), ont étudié l'activité antimicrobienne des extraits de la partie aérienne de 23 plantes médicinales dont *A.campestris*, ils ont trouvé que seul l'extrait d'acétone exerce un effet inhibiteur parmi les trois extraits (acétone, hexane, méthanol).

Références bibliographiques

BENHOUBOU S., 1986. Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord). C. R. Biologie. 330 : 589-605.

BEZANGER-BEAUQUESNE L., GARNIER G., ET DEBRAUX G., (1980). Ressources médicales de la flore française. Tome 2, Vigot frères éditeurs, Paris 8^{ème}.

BRUNETON J., 2007. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales, 4^{ème} Ed., Technique et Documentation Lavoisier. Paris: 945. C

BRUNETON, J., 1996. Plantes toxiques: végétaux dangereux pour l'homme et les animaux — Ed. Technique et Documentation, Paris, France.

BRUNETON J., 1999. PHARMACOGNOSIE, PHYTOCHIMIE, PLANTES MÉDICINALES. EDITIONS MÉDICALE INTERNATIONALES. 3^{ÈME} ED. PARIS, 810P

BELLAKHDAR J., 1997. LA PHARMACOPÉE TRADITIONNELLE MAROCAINE: MÉDECINE ARABE ANCIENNE ET SAVOIR FAIRE. ISBN 2-910728-03-X. IBIS PRESS

BECHIKH K., DERARDJA A., LOUAIL I. 2017. Evaluation de l'activité antifongique de l'extrait de *Nerium oleander* (Laurier rose) de la région de Bordj Ghedir (Bourdj Bou Arreridj), mémoire de master, université Mohamed El Bachir El Ibrahim B.B.A. pp 43

BELLILI Y ; SLIMANI F . 2017. Etudes de l'effet de quelques plantes médicinales sur *Fusarium verticillioides*. mémoire de master Université Akli Mohand Oulhadj – Bouira ; pp 48

BRUNETON J . 1999. PHARMACOGNOSIE: PHYTOCHIMIE, PLANTES MÉDICINALES. 3^{ÈME} ED : LAVOISIER ; PARIS. P : 1120 .

BELLAKHDAR J., 1997. LA PHARMACOPÉE TRADITIONNELLE MAROCAINE: MÉDECINE ARABE ANCIENNE ET SAVOIR FAIRE. ISBN 2- 910728-03-X. IBIS PRESS

CHEVALLIER, 2001. ENCYCLOPEDIA DES PLANTES MÉDICINALES. EDIT. LA ROUSSE, PARIS, PP16, 293, 295

CRETE P., 1965. Précis de botanique .Tome II, systématique des angiospermes .2 Ed .Paris : 11-38.

Références bibliographiques

SCHNEIDER S, KLAUMANN S, NICKOLAUS SD, FURST SH, STARCK S, , Neuhaus HE., 2013. The tonoplast copper transporter COPT5 acts as an exporter and is required for interorganallocation of copper in *Arabidopsis thaliana*. *New Phytol* 192(2):393–404, 45.

DEBAISIEUX F., POLESE J., 2009. PLANTES MÉDICINALES. EDIT DEBAISIEUX. FRANCE. P : 4-5., 8-9

DELLILE L. (2007). Les plantes médicinales d'Algérie. Berti édition. Alger: 141-14

ELQAJ M., AHAMI A. ET BELGHYTI D. 2007. LA PHYTOTHÉRAPIE COMME ALTERNATIVE À LA RÉSISTANCE DES PARASITES INTESTINAUX AUX ANTIPARASITAIRES. JOURNÉE SCIENTIFIQUE "RESSOURCES NATURELLES ET ANTIBIOTIQUES". MAROC.

EL-RHAFFARI. L., A .ZAID ,2004. PRATIQUE DE LA PHYTOTHÉRAPIE DANS LE SUD-EST DU MAROC (TAFIALET). UN SAVOIR EMPIRIQUE POUR UNE PHARMACOPÉE RENOUVÉE. ORIGINE DES PHARMACOPÉES TRADITIONNELLES ET ÉLABORATION DES PHARMACOPÉES SAVANTES

FRANÇOISE FONS ; SLYVIE MOREJ & SYLVIR RAPIOR ; 2018 ; l'importance des champignons pour l'homme ; l'intérêt ; dangers et perspectives p31.

HOSTETTMAN. K., O. POTERATTE ET ALL, 1998. THE POTENTIAL OF HIGHER PLANTS AS A SOURCE OF NEW DRUGS. *CHIMIA INTERNATIONAL JOURNAL FOR CHEMISTRY*.

GOUIZI H ; GHALLAB M (2019) Contribution à l'étude de l'activité fongicide des extraits de thym (*Thymus vulgaris*). Mémoire de master université Al-Klimohandoulhadj – Bouira ; pp 61

HABOUCHE M ; GHERNOUTH M .2018 Étude de l'activité antifongique de quelques extraits végétaux. Mémoire de master Université Mohamed BOUDIAF de M'sila ; pp 37

Références bibliographiques

-ISERIN P, 2001. ENCYCLOPÉDIE DES PLANTES MÉDICINALES. ED: LAROUSSE BOURDESSE. PARIS P: 335

* **KHETOUTA M.L., 1987.** COMMENT SE SOIGNER PAR LES PLANTES MÉDICINALES. MAROCAINES ET INTERNATIONALES, TANGER. P 311.

KOMLAN A., CUEILLETTE CONSERVATION ET EFFICACITÉ DES PLANTES MÉDICINALES. P52.

LA FLOC'H E. 1983. Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienne. Editions Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

MAHBOBI B., ALGHAZEER, Rabia O., SALEH, Nabil A., 2014. Evaluation of antibacterial and antioxidant activities of *Artemisia campestris* (Astraceae) and *Ziziphus lotus* (Rhamnaceae). Arabian Journal of Chemistry, vol. 3, no 2, p. 79-84.

MAHMOUDI Y. 1991. " La thérapeutique par les plantes communes en Algérie". Palais du livre. Blida. **MULLER M., BALAGIZI I., 2001.** LES MÉDECINES TRADITIONNELLES. REVUE TOGETHER. 27. P: 7 ; 3 . pp 99.

OKIGBO R.N., OMODAMIRO O.D., 2006. Antimicrobial effect of leaf extract of pigeon pea (*Cajanus cajan* (L) Mill sp) on some human pathogen. J. Herbs,spices and Med. Plants 12 (1/2): 117-127

OUYAHYA , A., N'EGRE, ROZANO , VIANO, J., , Y.F.&Gaydou E.M., 1990. Essential oils from Moroccan *Artemisia negrei*, *A. mesatlantica* and *A. herba-alba*. Lebensm.-Wiss. u.-Technol, 23, 528-530.

OZENDA P., 1983. "Flore du Sahara", CNRS, Paris, 622p.

OZENDA P.. Flore et végétation du Sahara. Troisième édition. CNRS édition.750005 Paris. P 92-438-662.

QUEZEL P. et SANTA S. (1962/63). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méditerranéennes. Tome 1. Edit CNRS. Paris

Références bibliographiques

REZEE, M. ,RAZAE-ABYANEH, M., SHAMS-GHARFAROKHI , M., 2009. Chemical composition and antiaflatoxic activity of Carum carvi L., Thymus vulgaris and Citrus aurantifolia essential oils, *20*, 1018–1024. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2008.12.007>

SELMY L.Y., SADOK , A. H., &SEMSARI , S. 2008.Modélisation de la méthode d ' extraction du iopolymère amidon : Application à l ' adsorption des ions métalliques, 157–165.

SIJELMASSI A, SIENKIEWIEZ M., LYSAKOWSKA M.,PASTUSZKA M., BIENIAS W., KOWALEZYK E., 1993.The Potential of Use Basil and Rosemary Essential Oils as Effective Antibacterial Agents. *Molecules*. **18**: 9334-9351.

T. DOB, T. BENABDELKADER , 2005. Chemical composition of the essential oil of *Artemisia herba-alba* Asso grown in Algeria. *J. Essen. Oil Res.*, **18**, 685-690.

TEUSHER F., JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P.,BRULE G. 2005. Science des aliments, Biochimie, Microbiologie, Procédés, produits. Vol 2, Technologie des produits alimentaires, TEC & DOC, Paris : pp 456

VERDRAGER, J, 1978. CES MÉDICAMENTS QUI NOUS VIENNENT DES PLANTES : OU LES PLANTES MÉDICINALES DANS LES TRAITEMENTS MODERNES. PARIS MALOINES.AÉDITEUR;P:12-15

Références bibliographiques

Résumé

ملخص

من اجل اثراء طيف مضادات الفطريات قمنا بدراسة للتحقق من النشاط المضاد للفطريات لخمسة مستخلصات الماء والميثانول لنباتات طبية (الزعتر، الزعيترة، الدفلة، الدققت و الشيح) وهذا لمعرفة التأثير المضاد لهذه النباتات على الفطريات. وحسب تحليل نتائج الدراسات المنجزة سابقا و من خلال ملاحظتنا لمعدل تثبيط النمو الفطري استنتجنا ان لهذه النباتات فعالية بارزة على تثبيط نمو الفطريات .

الكلمات المفتاحية مستخلصات الماء , مستخلصات الميثانول, التأثير المضاد للفطريات _ النباتات الطبية

Résumé

Afin d'enrichir le spectre des antifongiques, nous avons mené une étude pour vérifier l'activité antifongique de cinq extraits aqueux et méthanoliques de plantes médicinales (*Thymus vulgaris*, *neriumoleander*, *organum vulgar*, *artemisiacompestris*, *Artemisia herba alba*).

Il s'agit de découvrir l'effet antifongique de ces plantes. Selon les résultats combinés, nous avons conclu que ces plantes ont un effet remarquable sur l'inhibition de la croissance des champignons

Mots clés: extraits aqueux, extraits méthanoliques - effet antifongique - plantes médicinales

Abstract

In order to enrich the spectrum of antifungals, we have carried out a study to verify the antifungal activity of five aqueous and methanolic extracts of medicinal plants (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare l*, *Nerium oleander*, *Artemisia compestris*, *Artemisia herba alba*).

It is about discovering the antifungal effect of these plants. Based on the combined results, we concluded that these plants have a remarkable effect on inhibiting the growth of fungi

Key words: water extracts, ethanol extracts - antifungal effect - medicinal plants.