

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية



Faculté des Sciences de la Nature et
de la Vie et des Sciences de la Terre

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaïa

كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض

قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME

**Etude de l'effet d'extrait des pennes sèches du
palmier dattier sur quelques champignons telluriques
nuisibles**

Présenté par

BEN MESSAOUD Sacia

Membres du jury

ZERGOUN Youcef

SEBIHI Abdelhafid

MELOUK Salima

Grade

M.A.A.(Univ .Ghardaïa)

M.A.A. (Univ .Ghardaïa)

M.A.A.(Univ .Ghardaïa)

Président

Encadreur

Examineur

Mai 2017

Dédicace

Je dédie ce modeste travail premièrement à DIEU qui ma donné force et vitalité afin d'avoir pu réaliser mes rêves de ce diplôme puis à mes très chers parents ma mère et mon père Djallele. Ils sont Jour et lumière mes voie et mes réjouir et sourire dans mas vie. En ses tendresses encouragement durant ma vie et emballé pour moi de réussir dans mes études, je prie que garder de tout mal et de malheur et longueur de l'âge.

A mon promoteur SEBIHI Abdel Hafid qui m'a donnée la volonté et encouragement et confiance de continuer ce travail.

A mon promoteur Mme Mellok qui présentée à l'aide dans ce travail.

A mes grande mère

A mes frères : Slimane, Tayabe et leur maries

A mes Sœurs : Om Elkhire, Djemaa

A mes très chers (es) oncles et tantes et leur maris (es) et leur enfants sans exception.

A tous mes Sœurs dans le Dieu et mes amis sans exception

*A mes enseignement de premier jus qui à l'université
A tous les enseignants dans départements d'agronomie et la biologie sans exception*

Enfin, je suis reconnaissante à toute personne ayant contribué de près ou de loï à la réalisation de ce travail.

Remerciement

Avant tout, je remercie <Allah> la tout puissant qui ne donné la force et la patience pour mener à bien ce présent travail

J'exprimer ne remercient et toute ne reconnaissance à l'encadreur Monsieur SEBIHI Abdel Hafid

J'exprimer remerciements vont aussi à Mme Melouk Salima pour avoir bien voulu examiner ce travail

Monsieur ZERGOUN Youcef pour avoir bien voulu de présider mon jury .

Et tous les responsables et les travailleurs direction des services agricole de Guerrara et Ghardaïa.

Et tous les responsables et les travailleurs de laboratoire de l'université de Ghardaïa surtout Moullie Amar Ali et Msitfa Nour-el dine

, Ben hamoda hicham , Chikhe , Djbrite Imane ,Zahwani Ahlame

Nous remercions tous les enseignants surtout : M.Khene B, Alioua Y,M. Sadine

S.E, M. Chebihi L,M.Kraïmat M ,M. Zargoune Y, Belgait S , Mme Melouk S

Mme.Mouffok A et Mme.Mehani M

Nous remercions sincèrement tous nos enseignants pour leurs efforts et leurs disponibilités tout au long de notre cursus de licence.

Nous remercions aussi nos amis de l'université de Ghardaïa auxquels nous nous sommes très reconnaissants

Nous remercions le staff de l'administration et tout le personnel de l'université de Ghardaïa spécialement celui du département de agronomie et biologie

Nous exprimons nos gratitude à toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire

Etude de l'effet d'un extrait des pennes sèche du palmier dattier sur quelque champignon tellurique nuisible

Résumés :

L'effet antifongique des extraits aqueux des pennes sèches du palmiers dattier (cultivars *Ghars* et *Tafzwine*) de la région de Ghardaïa sur champignons phytopathogènes de cultures maraichères et fruitières (*Pseudoperonospora sp*, *Alternaria alternata*, *Botrytis sp*, *Aspergillus niger*, *fusarium sp*, *Rhizoctonia solani*, *Aspergillus ochraseus*) a été étudié in vitro. Les résultats obtenus montrent que les extraits de *Tafzwine* et le mélange de *Ghars* et *Tafzwine* n'ont pas d'effet inhibiteurs sur la croissance mycélienne de *Pseudoperonospora sp*, *Alternaria alternata*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium sp*, *Botrytis sp* et les champignons étudiés qui ont montrés une résistance. Et peu efficace sur d'*Aspergillus ochraseus* et *Aspergillus niger*, à l'exception de l'extrait de pennes de *Ghars* qui a exercé un effet positif sur *Pseudoperonospora sp* et donné le meilleur taux d'inhibition car des doses (1µL, 2µL, 3L, 4µL, 5µL) de 87%, 85%, 87%, 88%, 88% ont été signalées respectivement et peu efficace sur d'*Aspergillus ochraseus* et *Aspergillus niger*.

Mots clés : extraits aqueux, pennes, effet antifongique, champignons phytopathogène, Ghardaïa.

Effect of extract of dry date palms on some harmful soil fungus

Abstract:

The antifungal effect of aqueous extracts of dried date palms (*Ghars* and *Tafzwine* cultivars) in the Ghardaïa region on phytopathogenic fungi of fruit and vegetable crops (*Pseudoperonospora sp*, *Alternaria alternata*, *Botrytis sp*, *Aspergillus niger*, *fusarium sp*, *Rhizoctonia solani*, *Aspergillus ochraseus*) was studied in vitro. The results obtained show that the extracts of *Tafzwine* and the mixture of *Ghars* and *Tafzwine* have no inhibitory effect on the mycelial growth of *Pseudoperonospora sp*, *Alternaria alternata*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium sp*, *Botrytis sp* and the fungi studied which have shown a resistance. It is not very effective on *Aspergillus ochraseus* and *Aspergillus niger*, except for the extract of *Ghars* penne which has had a positive effect on *Pseudoperonospora sp* and gave the best inhibition rate because doses (1µL, 2µL, 3L, 87%, 87%, 88%, 88%, respectively, were reported and poorly effective on *Aspergillus ochraseus* and *Aspergillus niger*.

Key words: aqueous extracts, penne, antifungal effect, phytopathogenic fungi, Ghardaïa.

دراسة تأثير مستخلص جاف تاريخ الهاميرجر النخيل على بعض الفطريات التربة الضارة

ملخص :

تأثير مضاد للفطريات بالمستخلص المائي لسعف يابس للنخيل (نخلة الغرس و نخلة التفروين) في منطقة غرداية على الفطريات الممرضة للنبات محاصيل الفاكهة والخضر (*Pseudoperonospora sp*, *Alternaria alternata*, *Botrytis sp*, *Aspergillus niger*, *fusarium sp*, *Rhizoctonia solani*, *Aspergillus ochraseus*) أن سعف الأنواع المختبرة (التفروين و السعف المختلط بين تفروين والغرس) ليس لها تأثير على نمو *Pseudoperonospora sp* وبالتالي هذه الفطريات كانت مقاومة، ولها تأثير بسيط على نمو *Aspergillus niger* و *Aspergillus ochraseus* باستثناء سعف الغرس التي أثرت على نمو *Pseudoperonospora sp* وأعطى مستخلصها نسبة تثبيط عالية 87%, 85%, 87%, 88%, 88% لها تأثير بسيط أيضا على نمو *Aspergillus niger* و *Aspergillus ochraseus*.

الكلمات المفتاحية : مستخلص مائي, السعف, تأثير مضاد الفطريات, فطريات ممرضة, غرداية

Liste des tableaux

N° de Tableau	Titre	Page
01	Nombre de palmiers dattiers en Algérie	06
02	Composition chimique des Palmes vertes	11
03	Composition chimique des Palmes sèches	11
04	Utilisations les Organes du palmier dattier	11
05	classification des champignons	14
06	Données métrologiques de la Wilaya de Ghardaïa	23
07	Effet d'extrait des penes sèches sur des champignons phytopathogènes	50

Liste des photographies

<i>Photographies</i>	Titre	Page
01	Penne sèche	32
02	Broyeur électrique (Type Retsch)	32
03	Poudre des pennes	32
04	Pesage de la poudre	33
05	Poudre dans un ballon	33
06	Eau distillée et d'éthanol	33
07	Montage du dispositif d'extraction à reflux	33
08	Filtration de la solution des pennes	33
09	Montage d'évaporation rotative par Rota vapeur (évaporation de l'éthanol)	34
10	Extraits aqueux des pennes	34
11	Pourriture sur tomate	36
12	Pourriture sur pomme de terre	36
13	Racines de Fève attaquées par les champignons	36
14	Rameaux de pommier attaqués par les champignons	36
15	Poudre PDA	37
16	Agitation du contenu du milieu de culture pour homogénéiser	37
17	Autoclavage pour Stériliser la solution	37
18	Coulage des boites de pétris par le PDA	37
19	Ensemencement des fragments infestés de cultures choisis	38
20	Test de l'activité des extraits aqueux des pennes sur les champignons	39
21	Aspect macroscopique et Aspect microscopique de <i>Pseudoperonospora</i> sp sur racine de fève	43
22	Aspect macroscopique et Aspect microscopique d' <i>Alternaria alternata</i> sur rameaux de Pommier	44
23	Aspect macroscopique et Aspect microscopique de <i>Botrytis</i> sp sur le pommier.	45
24	Aspect macroscopique et Aspect microscopique d' <i>Aspergillus niger</i> sur pommier.	45

<i>Photographies</i>	Titre	Page
25	Aspect macroscopique et Aspect microscopique de <i>Fusarium</i> sp sur la Pomme de terre.	46
26	Aspect macroscopique et Aspect microscopique <i>Rhizoctonia solani</i> sur la Pomme de terre	47
27	Aspect macroscopique et Aspect microscopique d' <i>Aspergillus ochraseus</i> sur la tomate	48
28	Aspect macroscopique et Aspect microscopique <i>Fusarium</i> sp sur la tomate	49
29	Effet des extraits aqueux des pennes sèche de palmiers dattier sur le développement les populations de <i>Pseudoperonospora sp</i>	51
30	Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement des populations d' <i>Alternaria alternata</i>	52
31	Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement des populations de <i>Botrytis sp</i>	53
32	Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement populations d' <i>Aspergillus niger</i> .	54
33	Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement des populations de <i>Fusarium</i> sp.	55
34	Effet des extraits aqueux des pennes sèches du palmier dattier sur le développement des populations de <i>Rhizoctonia solani</i>	56
35	Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement des populations d' <i>Aspergillus ochraseus</i>	57
36	Effet des extraits aqueux des pennes sèches des palmier dattier sur le développement des populations de <i>Fusarium</i> sp .	58

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Fig 01	Figuration schématique du palmier dattier	07
Fig 02	Jeune feuille d'un plant issu de semis de graine (A) et une palme(Feuille) d'un palmier dattier adulte (B)	08
Fig 03	Spathes, inflorescences et fleurs du palmier dattier	09
Fig 04	Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du palmier dattier	09
Fig 05	Différents types de feuilles produites par le palmier dattier	10
Fig 06	Reproduction sexuée chez les champignons	16
Fig 07	spore endogène	17
Fig 08	spore exogènes	17
Fig 09	Conidies d' <i>Aspergillus niger</i>	17
Fig10	Situation géographique de la région Ghardaïa	22
Fig 11	Limites administra de la wilaya de Ghardaïa	23
Fig 12	Diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa	25
Fig13	Etage climatique de Ghardaïa	26
Fig14	Milieu physique de la wilaya de Ghardaïa	28
Fig 15	Effet des extraits aqueux des pennes sèche de palmier dattier sur le développement des populations de <i>Pseudoperonospora sp.</i>	51
Fig 16	Effet des extraits aqueux des pennes sèche de palmier dattier sur le développement des populations d' <i>Alternaria alternata</i>	52
Fig 17	Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmiers dattier sur le développement des populations de <i>Botrytis sp</i>	53
Fig18	Effet des extraits aqueux des pennes sèches du palmier dattier sur le développement des populations d' <i>Aspergillus niger.</i>	54
Fig 19	Effet des extraits aqueux des pennes sèche des palmiers dattier sur le développement des populations de <i>Fusarium sp.</i>	55
Fig 20	Effet des extraits aqueux des pennes sèche de palmier dattier sur le développement des populations de <i>Rhizoctonia solani</i>	56
Fig 21	Effet des extraits aqueux des pennes sèches des palmiers dattier sur le développement des peuplements d' <i>Aspergillus ochraseus.</i>	57
Fig 22	Effet des extraits aqueux des pennes sèche des palmiers dattier sur le développement des populations de <i>Fusarium sp</i>	58

Liste des abréviations

A .N.I.R.E.F	Agence Nationale d'intermédiation et de Régulation Foncière
A.N.R.H	Agence National des Ressources Hydriques.
CB	cellulose brute
CV	cellulose vraie
DSA	Direction Service Agricole
FAO.	Food and Agriculture Organisations.
HCOSE	Hémicellulose
LIGN	Lignine
MO	Matière organique
MM	Matière minérale
MS	Matière sèche
O.N.M.	Office National de Météorologie.
PDA	Potato Dextrose Agar

Table des matières

Dédicace	I
Remerciement.....	II
Liste des tableaux.....	III
Liste des figures	V
Liste des abréviations.....	IV
Introduction.....	p 01

Chapitre I : palmier dattier	
Titre	Page
1- Généralité	05
2- Systématique de l'espèce <i>Phoenix dactylifera L</i>	05
3- Importance du palmier dattier en Algérie	05
4- Effectifs et production	05
5- Description botanique	07
5-1- Tronc	07
5-2- Palmes	07
5-3- Organe floraux	08
5-4- Fruit	09
6- Sous-produits du palmier dattier	10
6-1 - Palmes et pennes	10
6-1-1- Physiologie et évaluation des pennes	10
6-1-2- Composition chimique des pennes	10
6-1-3- Utilisations des Organes du palmier dattier	11

Chapitre II : Champignons phytopathogènes	
Titre	Page
1- Généralités	14
2- classification	14
3- Mode de vie des champignons	15
3-1-Saprophytisme	15
3-2-Parasitisme	15
3-3- Symbiose	15
4- Modes de reproduction des champignons phytopathogène	15
4-1- Reproduction sexuée	16
4-2- Reproduction asexuée	16
4-2- 1- spore endogène (formés à l'intérieure d'un sporocyste)	16
4-2- 2- spore exogènes	17
5- grands groupes des champignons phytopathogènes	18
5-1- champignons à plasmode (<i>Plasmodiophoromycota</i>)	18
5-2- champignons à thalle unicellulaire ou filamenteux coenocytiques	18
5-2-1- <i>Oomycota</i>	18
5-2-2- <i>Chytridiomycota</i>	18
5-2-3- <i>Zygomycota</i>	18
5-3- <i>Ascomycota</i> et les <i>Deuteromycota</i>	18
5-3-1- Ascomycètes	18
5-3-2- Deutéromycètes	19
5-4- <i>Basidiomycota</i>	20

Chapitre III : présentation de la région de Ghardaïa	
1. Cadre géographique	22
2. Climat	23
2.1. Précipitation	24
2.2. Température	24
2.3. Humidité relative	24
2.4. Vents	24
2.5. Classification du climat	24
2.5.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN	24
2.5.2. Climagramme d'EMBERGER	25
3. Hydrologique	26
4. Géomorphologie	27
4.1. Chabka du M'Zab	27
4.2. Région des dayas	27
4.3. Région des Regs	27
5. Géologie	28
6. Hydrogéologie	28
6.1. Nappe phréatique	28
6.2. Nappe du Continental Intercalaire	28

Chapitre IV: Matériels et Méthodes	
Titre	Page
1- Principe adopté	31
2-Les Matériels utilisés	31
2-1 - Matériel végétal :	31
2-2- Matériels utilisés au laboratoire	31
3- Méthodologie	32
3-1- Préparation des extraits aqueux des penes sèches	32

3-2- Mode opération (Extraction à reflux)	32
4- Isolement et identification de quelques champignons phytopathogène	35
4-1- Echantillonnage	35
4-2- Préparation du milieu de culture	36
4-2-1- Constituants de milieu de culture	36
4-2-2- Protocole de Préparation du milieu de culture	36
4-3- Ensemencement	38
4-4- Purification	38
4-5- Identification	38
4-5-1- Aspect macroscopique	38
4-5-2- Aspect microscopique	39
5 - Test de l'activité des extraits aqueux des penes	39
6- Analyse d'antibiogramme	40
7- Analyse statistique	40

Chapitre V : Résultats et Discussions	
1- Rendement d'extraction	42
2- Isolement et Identification des champignons	42
2-1- <i>Pseudoperonospora sp</i>	42
2-2- <i>Alternaria alternata</i>	43
2-3- <i>Botrytis sp</i>	44

2-4- <i>Aspergillus niger</i>	45
2-5- <i>Fusarium</i> sp	46
2-6- <i>Rhizoctonia solani</i>	46
2-7- <i>Aspergillus ochraseus</i>	47
2-8- <i>Fusarium</i> sp	48
3- Activité antifongique des extraits aqueux des penes des cultivars (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur les champignons phytopathogènes isolés.	49
3-1- Activité antifongique des extraits aqueux des penes sèches (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur <i>Pseudoperonospora</i> sp	50
3-2-Activité antifongique des extraits aqueux des penes sèches (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur <i>Alternaria alternata</i>	51
3-3- Activité antifongique des extraits aqueux des penes sèches (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur <i>Botrytis</i> sp	52
3-4- Activité antifongique des extraits aqueux des penes sèches (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur <i>Aspergillus niger</i>	53
3-5- Activité antifongique des extraits aqueux des penes sèches (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur <i>Fusarium</i> sp	54
3-6- Activité antifongique des extraits aqueux des penes sèches (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur <i>Rhizoctonia solan</i>	55
3-7- Activité antifongique des extraits aqueux des penes sèches (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur <i>Aspergillus ochraseus</i> sur la tomate	56
3-8- Activité antifongique des extraits aqueux des penes sèches (<i>Ghars</i> , <i>Tafzwine</i>), et le mélange des deux extraits sur <i>Fusarium</i> sp	57

4- Comparaison de l'effet antifongique des extraits aqueux des pennes sèche de <i>Ghars</i> , et de <i>Tafzwine</i> , et l'extrait du mélange des deux cultivars	59
Discussions	60

Conclusion 63

Références bibliographiques 65

Annexe 71

Introduction

L'agriculture est la discipline qui a comme objectif principal, la fourniture des productions agricoles directement vendables au consommateur final. Les produits agricoles sont divers ; les légumes, les céréales, les fruits... . Produites sur de grandes surfaces ou des petites. Afin de réussir cette production, il est nécessaire d'utiliser des moyens techniques poussés tels que réseaux d'irrigations, serres chauffées ou non, différents intrants, et notamment les produits phytosanitaires comme les pesticides pour protéger les plantes contre les parasites, observer la croissance des plantes et veiller sur leur bon état.

L'inquiétude envers les maladies phytopathogènes devient de plus en plus grave du fait de l'extension des cultures intensives (**SEITZ et al, 1982; ALDERMAN et al., 1996**). Les pertes économiques sont énormes. D'après la **F.A.O. (1999)** les maladies phytopathogènes réduisent de 12 à 14% la production agricole mondiale, 70% des dommages étant d'origine fongique.

La majorité des maladies de plantes sont causées par les champignons telluriques, largement distribuées dans le sol, provoquant les pourritures de cultures aussi ils endommagent de nombreuses espèces d'arbres forestiers. À l'instar des autres pays, les maladies dues aux champignons telluriques sont rencontrées en Algérie. (**PRAPAGDEE et al, 2008**).

Les microorganismes pathogènes et surtout les champignons telluriques, sont difficiles à contrôler, parce qu'ils peuvent survivre dans le sol pour de longues périodes (**TSCHEN, 1985**). Pour lutter contre ces maladies, l'application illimitée de pesticides dans les sols peut entraîner la pollution de l'environnement et les eaux souterraines. En outre, l'efficacité des fongicides chimiques est souvent compromise par l'émergence de pathogènes résistants. En raison de l'aggravation des problèmes en matière de contrôle des maladies fongiques, une recherche sérieuse est nécessaire pour identifier des méthodes alternatives pour la protection des végétaux, qui sont moins dépendantes des produits chimiques et sont plus respectueux à l'environnement (**PRAPAGDEE et al, 2008**).

La lutte biologique est une discipline scientifique basée sur les connaissances de la biologie de chacun des organismes impliqués mais aussi sur la prise en compte des relations complexes qui s'instaurent entre ces organismes. Pour mettre en place des programmes de lutte biologique, il est donc nécessaire de comprendre et évaluer les interactions entre organismes vivants ainsi que les interactions environnementales. (**LYDIE, 2012**).

Plusieurs études ont prouvé que les extraits de plantes connues pour leur pouvoir antifongique ont une efficacité dans le traitement de quelques agents phytopathogènes telluriques (**MAZZOLA et al, 2001 ; SMOLINSKA et al, 2003**).

C'est dans ce contexte que la présente étude est proposée, dans l'objectif de tester l'activité antifongique de l'extrait des pennes sèches de palmiers dattier (*Phoenix dactylifera*L.) de deux cultivars *Ghars* et *Tafzwine* , sur développement des champignons phytopathogènes des plantes cultivées. Nous visons également à l'établissement d'un extrait biologique efficace et propre pour l'environnement et de rechercher une éventuelle activité biologiques à partir de l'effet toxique provoqué par l'extrait brut des organes de ces végétaux.

En effet, cette étude rentre dans le domaine de valorisation du patrimoine phoenicicole, par l'exploitation des organes du palmier dattier restant perdus. Des tonnages très importants arrivant jusqu'à 427.984n tonnes de palmes sèches, 123.457 tonnes de régimes, 72.521 tonnes de *crnefs* et 21.511 tonnes de *lifs* au niveau National (**SEBIHI, 2014**).

L'utilisation des organes du palmier dattier ont prouvés leur efficacité dans les domaines de la médication traditionnelle, en vue de leurs richesses en matières actives de grande valeur. (**SEBIHI, 2014**).

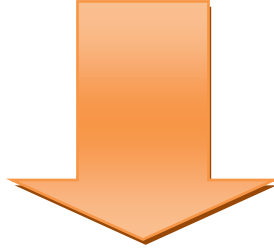
La question principale de cette recherche est : est-ce que ces extraits peuvent être à effet inhibiteur sur les champignons ?

De cette interrogation, deux hypothèses se posent :

- 1- les extraits de pennes du palmier dattier sont très efficaces sur les champignons phytopathogènes.
- 2- Les extraits de pennes du palmier dattier sont à moyennement pouvoir inhibiteur sur les champignons phytopathogènes.

Ce travail comprend quatre grands chapitres, le premier est consacré à une étude bibliographique sur les palmier dattier (*Phoenix dactylifera*L.), le deuxième chapitre sur les champignons phytopathogènes , le troisième porte sur la présentation la région d'étude (Ghardaïa) . Enfin, le quatrième chapitre est consacré aux présentations et interprétations des résultats obtenus et enfin une conclusion générale.

Chapitre I



Palmier dattier

1- Généralité sur palmier dattier :

Le Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est l'une des plus vieilles espèces végétales cultivées, la mieux adaptée aux conditions climatiques difficiles des régions sahariennes et présahariennes, en raison de ses exigences écologiques et la plus convenable économiquement pour investir dans l'agriculture oasienne (MUNIER, 1973)

2- systématique :

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* L. *Phoenix* dérive de *Phoinix*, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité, qui le considéraient comme l'arbre des phoeniciens ; *dactylifera* vient du latin *dactylus* dérivant du grec *dactylo* signifiant doigt, en raison de la forme du fruit. Le palmier dattier est une plante dioïque, c'est-à-dire, il existe des dattiers mâles (*Dokhar*) et des dattiers femelles (*Nakhla*). (MUNIER, 1973).

Classification de l'espèce *Phoenix dactylifera* L suivant :

Embranchement	Phanérogames
Sous- Embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Groupe	Phoenocoides
Ordre	Palmales
Famille	Palmacées
Sous-famille	Coryphoideae
Genre	Phoenix
Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i> (MUNIER, 1973).

3-Importance du palmier dattier en Algérie :

Le palmier dattier couvre plus de 165 000 ha, les principales oasis algériennes s'étendent tout le long de la région steppique et saharienne et présentent une diversité remarquable. Nous en citons les Zibans, l'Oued Righ, le Souf, la Cuvette de Ouargla, le M'Zab, la cuvette d'El Menia, la Haute Vallée de l'Oued Saoura et l'Oasis du Tassili (Djanet). (MONGI, 2014). Effectifs et production du palmier dattier en Algérie (tableaux 01) :

Tableaux N°01 : Nombre de palmiers dattiers en Algérie (DSA 2014 ,2015)

WILAYA	Superficie Occupée	Deglet nour (Dattes fines)	Ghers et QQQQQQ qd-è Analogues (Dattes molles)	Degla Beida et Analogues (Dattes sèches)	Total Palmier-dattier
	ha	Nbred'arbre	Nbre d'arbre	Nbre d'arbre	Nbre d'arbre
1 ADRAR	27804	0	0	3733350	3733350
3 LAGHOUAT	318	10 500	14 160	12 616	37 276
5 BATNA	193	8 656	9 033	10 977	28 666
7 BISKRA	42 493	2 612 862	545 626	1 090 812	4249300
8 BECHAR	13 945	0	1386 738	239 394	1626132
11 TAMANRASSET	7 001	0	0	688 822	688 822
12 TEBESSA	812	39 000	22 400	0	61 400
17 DJELFA	100	6 310	2 160	813	9 283
30 OUARGLA	21 515	1 370 357	989 538	162 800	2522695
32 EL-BAYADH	639	19 820	15 900	28 200	63 920
33 ILLIZI	1 220	7 727	74 213	43 760	125 700
37 TINDOUF	434	0	45 206	0	45 206
39 EL-OUED	766	2 422 411	703 835	618 937	3 745 18
40 KHENCHELA	506	51 200	61 300	11 542	124 042
45 NAAMA	10 632	1 790	48 810	0	50 600
47 GHARDAIA	164 695	521 750	219 670	483 390	1 224 810
TOTAL ALGERIE	164 695	7 072 383	4138 589	7125 413	18 336 385

5- Description botanique (générale) :

Le Palmier Dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante. (Munier, 1973) , (fig. 01).

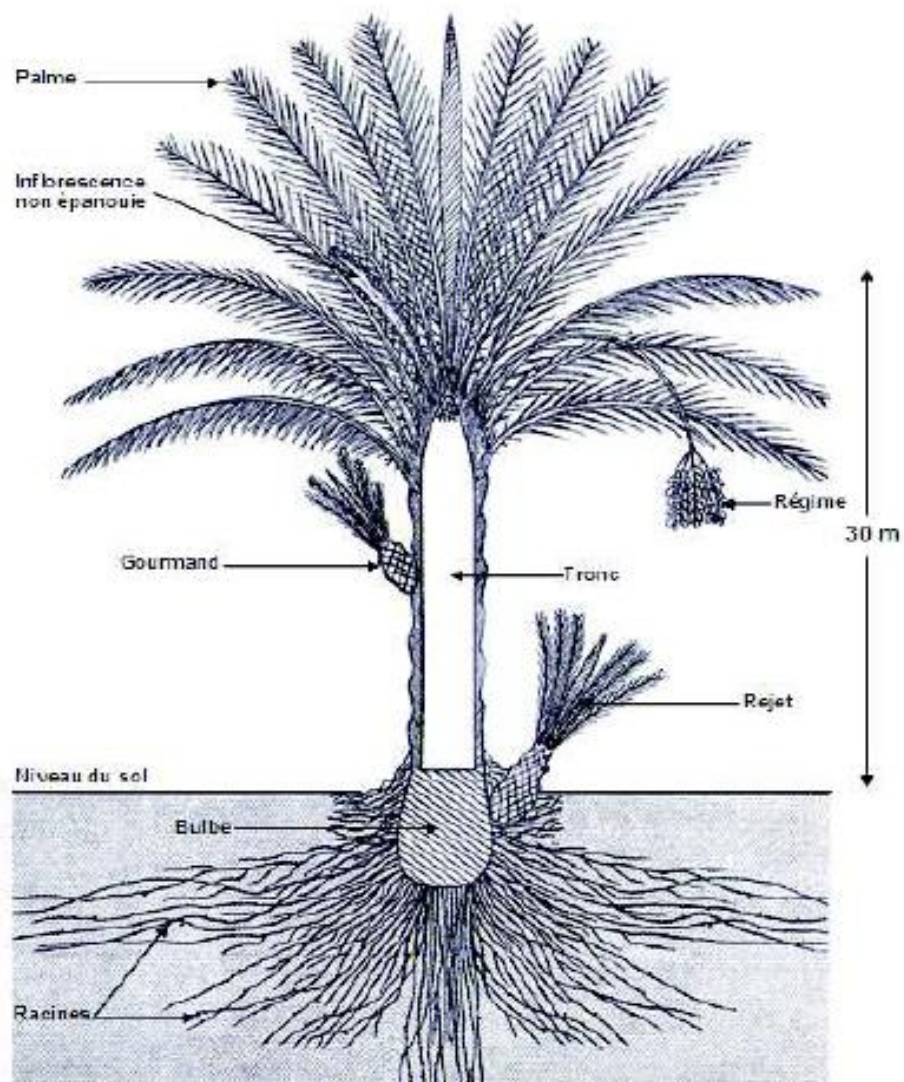


Fig 01 : Figuration schématique du palmier dattier (MUNIER, 1973)

5-1- Tronc :

Peut atteindre, pour certaines variétés 25 m de longueur. Ce stipe est en général cylindrique uniforme pour certains cultivars, relativement tronconique pour d'autres. (Munier, 1973)

5-2-Palme :

Les feuilles du dattier sont appelées palmes ou (*Djerids*), elles ont une forme pennée et sont insérées en hélice, très rapprochées sur le stipe par une gaine pétiolaire bien développée « *cornaf* » enfouie dans le « *life* » (**Belhabib, 1995**) Les palmes sont en nombre variable sur palmier. Le palmier le mieux tenu contient de 50 à 200 palmes (Benchenouf, 1971). De nombreuses palmes constituent la couronne (**MUNIER, 1973**). (fig.2).

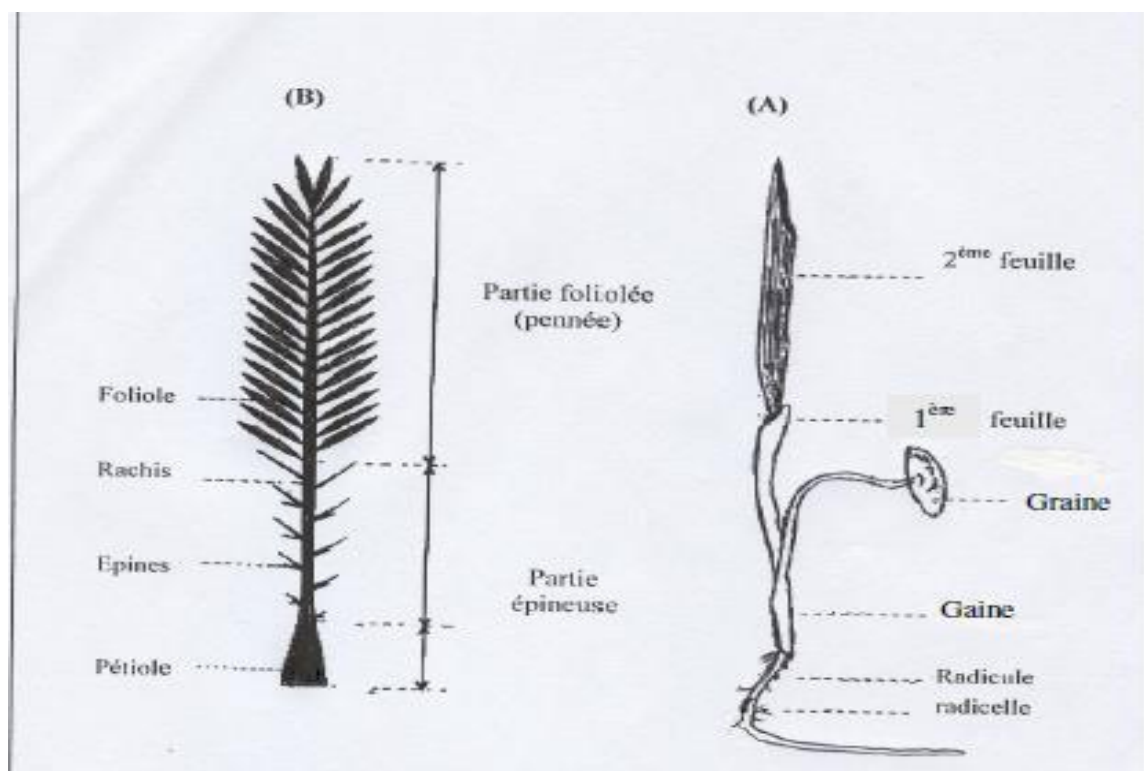


Figure 02 : Jeune feuille d'un plant issu de semis de graine (A) et une palme(Feuille) d'un palmier dattier adulte (B)

5-3-Organe floraux :

D'après **Peyron (2000)**, tous les *Phoenix*, et donc le palmier dattier, sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits, les dattes. Les fleurs sont portées par des pédicelles, ou des épillets qui sont à leur tour sont portés par un axe charnu, la hampe ou spadice. Selon le même auteur, l'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close, la spathe. (fig .3)

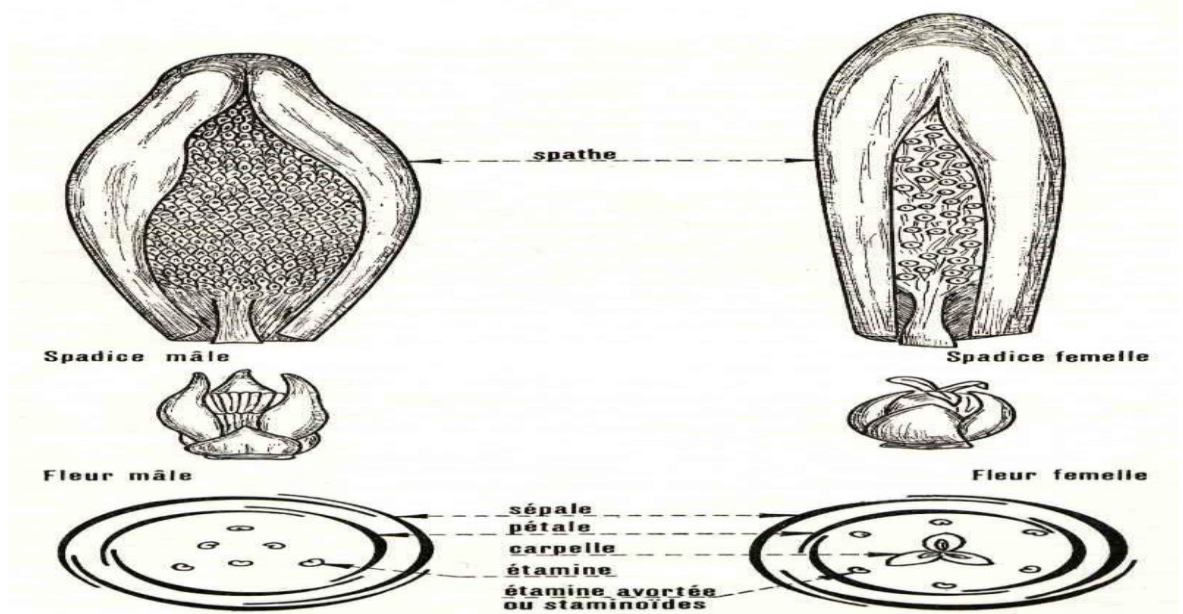


Figure 03 : Spathes, inflorescences et fleurs du palmier dattier (MUNIER, 1973)

5-4-Fruit :

Le fruit est une baie contenant une graine appelée communément, noyau (Fig.4) Après fécondation, l'ovule évolue pour donner un fruit de couleur verte (taille d'un pois puis d'un fruit de raisin jusqu'à la taille normale de la datte).

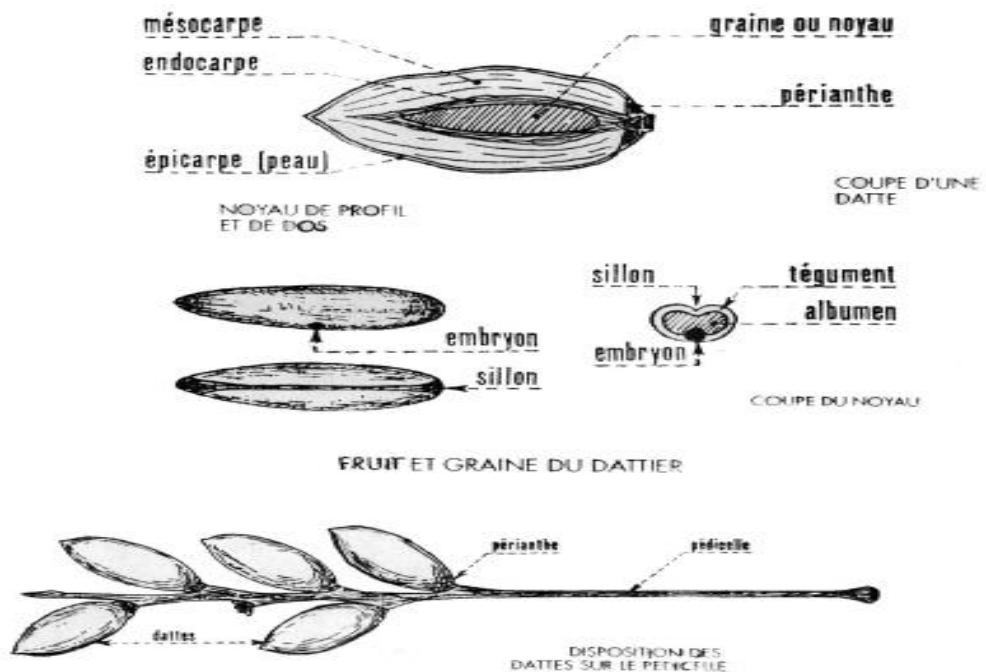


Fig.4 : Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du palmier dattier (MUNIER, 1973)

6- sous-produits du palmier dattier :

Outre sa production de dattes pour l'alimentation humaine, le palmier dattier, offre une large gamme de sous-produits exploités par la population saharienne, à savoir :

6-1- Palmes et pennes :

6-1-1- Physiologie et évaluation des pennes :

Les feuilles, longues de plus de 6 m, forment la couronne du palmier dattier au sommet du stipe. Leur nombre varie de 100 à 200 pour un palmier adulte en bonne végétation (Munier, 1973 ; Peyron, 2000). Le palmier dattier produit trois sortes de feuilles au cours de sa vie : juvéniles, semi-juvéniles et adultes (BOUGUEDOURRA, 1991) (fig.5)

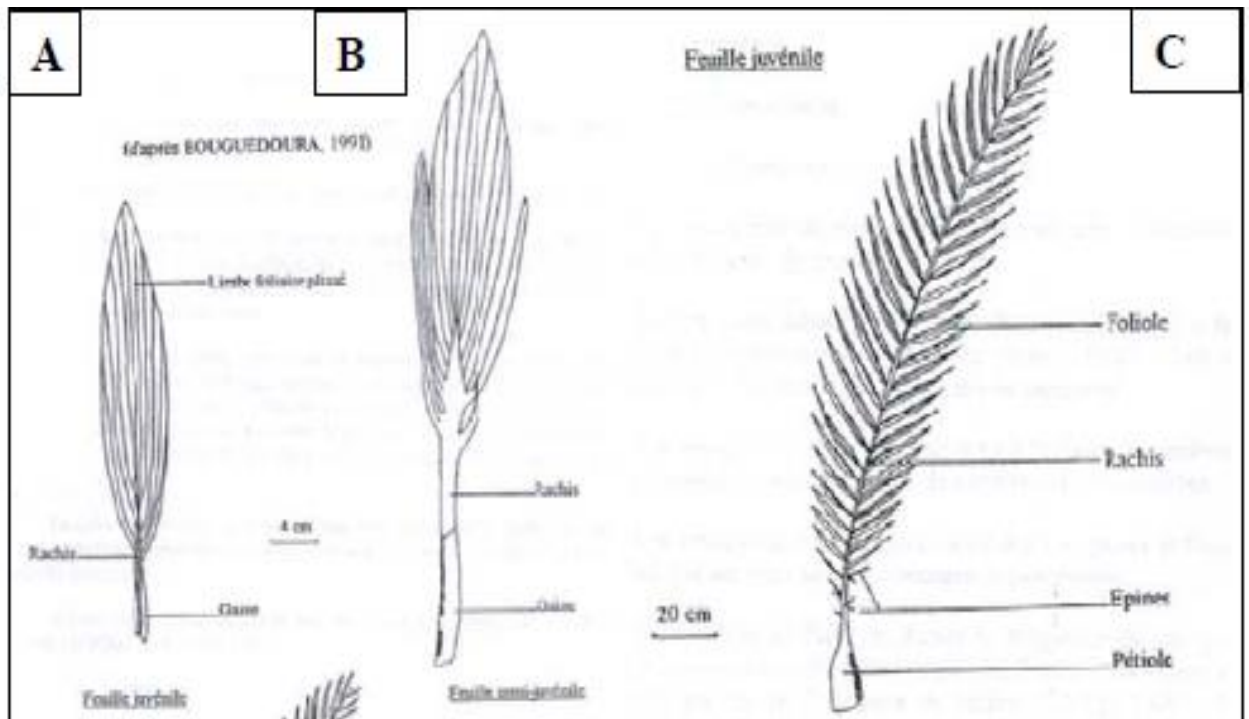


Fig.05: Différents types de feuilles produites par le palmier dattier au cours de son cycle de développement. a : feuille juvénile, b : feuille semi juvénile, c : feuille adulte ou palme (BOUGUEDOURRA, 1991)

6-1-2- Composition chimique des pennes :

Composition chimique des feuilles de palmier par L'analyse chimique dans les deux Tableaux 02 et 03 suivant :

Tableaux N°02 : Composition chimique des Palmes vertes (MOHAMMED et HADJADJKH, 2004) :

Matière	Matière sèche%	Protéine brute%	Matières grasses brutes%	Fibres brutes%	Cendre (Ash%)	Soluble glucides%	Total des éléments nutritifs digestibles %
Palmes vertes	55,42	8,12	5,43	25,63	9,53	51,31	57,31

Tableaux N°03 : Composition chimique des Palmes sèches (Chehma. A et Longo. HF, 2001):

MS% de mat frai	MO	MM	MAT	CB	NDF	ADF	CV	HCO SE	LIGN	CI	
Palmes sèches	94 ,37 ±0,50	84 ,74 ±0,13	15,25 ±3,13	3,90 ±0,40	30,70 ±0,30	89,99 ±0,16	65,30 ±0,74	32,83 ±2,31	23,98 ±2,81	20,45 ±2,36	12,02 ±0 ,69

MS : matière sèche; MO : matière organique; MAT : matière organique; MM : matière minérale; CB : cellulose brute; NDF : paroi totale; ADF : lignocellulose, CV: cellulose vraie; HCOSE : hémicellulose;LIGN : lignine; CI : cendres insolubles

6-1-3- Utilisations les Organes du palmier dattier :

La culture du dattier constitue-t-elle une importante source de travail. Elle' est la seule à procurer à l'homme des aliments de grande valeur énergétique et l'une de celles qui en fournissent au bétail. Plusieurs utilisations les Organes du palmier dattier

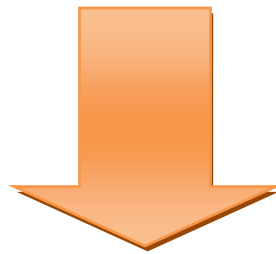
Tableaux N°04 : Utilisations les Organes du palmier dattier :

Organe du palmier dattier	Utilisations
feuilles ou palmes	utilisé pour fabriquer des nattes, des tapis, des corbeilles, des paniers, des chapeaux et des éventails (BOUNA, 2002).Palmes sèches, utilisées

	comme clôtures, brises vent, dans la confection de couffins, de chapeau, etc., ils peuvent même servir en industrie de papier
pétiotes (<i>cornefs</i>)	Il est utilisé comme bois de chauffage pour le chauffage, car il a été utilisé comme une brosse pour humidifier le tissu de laine ...
Régimes	les régimes de dattes, comme balais traditionnels, et comme combustibles;
Fibrillum (<i>Lif</i>)	le liffe pour la confection des semelles de sandales;
Cœur du palmier (<i>Djamar</i>)	Il est un tissu nouvellement formé il luxuriante doux fragile au cœur de Palm et entouré le bourgeon principal. Ces tissus de goût doux et pesant jusqu'à plus d'un kilogramme. Il est consommé directement ou coupé en petits morceaux et mélanger avec la viande, la margarine, les oignons et les épices et cuire. Ou mélangé avec du sucre et cuire ou d'être coupé et ajouté à elle avec le sel et le vinaigre et consommé comme un cornichon. (Mohammed I A etHadjadjkh M 2004)
Sève du palmier dattier (<i>Lagmi</i>)	Le lagmi est la sève du palmier. Ce liquide, légèrement trouble, très sucré, dont le goût rappelle la noisette et l'amande, est mis à rafraîchir dans les gargoulettes. Il constitue notre boisson préférée. Pour servir, on bouche la gargoulette avec un tampon de <- liffa>> .qui filtre le lagmi. Pour récolter le lagmi, on coupe le coeur du palmier et on le façonne en forme de dôme à la base duquel on creuse une rigole terminée par un tube de roseau formant gouttière. Le lagmi suinte, tombe dans la rigole et coule dans la jarre. (J."Imprimerie à l'Ecole CANNES ,1949)
fruits du dattier ou dattes	le vinaigre, l'alcool et les levures, par fermentation microbiologiques des dattes communes; et farine de dattes utilisées dans la panification; et jus de dattes, par extraction, utilisé comme sucrerie; (Chehma. A et Longo. HF, 2001)
graines du palmier	Selon Djerbi (1994), les noyaux constituent un sous-produit intéressant. En effet, de ces derniers, il est possible d'obtenir une

dattier (noyaux)	farine dont la valeur fourragère est équivalente à celle de l'orge. Des données analytiques sur la composition chimique du noyaux de dattes montrent qu'il renferme plusieurs acides gras avec une proportion plus importante d'acides oléique et l'aurique (Devshony et al , 1992).
Racines du palmier dattier	Vivantes, elles servent à fixer le sol, en le stabilisant et en luttant contre les érosions éoliennes et hydriques et évidemment à fixer la plante et à lui fournir la sève hydrominérale nutritive (BOUNA, 2002).. Est utilisée en pharmacopée.
tronc ou stipe du dattier	utilisée dans les maisons rurales, ainsi que le travail de portes ou le travail de l'escalier peut être Séché et coupé et utilisé comme combustible.il est une bonne source de fibre. utilisé dans l'ébénisterie traditionnelle, bois de chauffage et charpentes de bâtiments (Mohammed I A et Hadjadjkh M 2004).

Chapitre II



Champignons phytopathogènes

1- Généralités sur la pathogénicité des champignons :

Les champignons sont des organismes eucaryotes ne constituent pas une entité monophylétique mais forment au contraire un groupe très hétérogène dont la caractéristique essentielle commune est la nutrition hétérotrophe par absorption, celle-ci pouvant prendre la forme du saprophytisme, du parasitisme ou de la symbiose. (NASRAOUI, 2006).

Les champignons phytopathogènes sont des espèces de champignons parasites qui provoquent des maladies cryptogamiques chez les plantes. Les parasites obligatoires ou facultatifs environ 10 000 espèces phytopathogènes .ce sont responsables de 90% des maladies des plantes (Lilian GOUT, 2016).

2- classification des champignons :

une classification simplifiée (ordre, familles et genres cites à titre d'exemple) peut être réalisée comme (Tableaux N°05) suit :

Tableaux N°05 : classification des champignons (LILIAN GOUT, 2016)

Mastigomycetes (zoospores uni ou bi flagellées , thalle non cloisonnée)	
1. Thalle de type plasmode	<i>Myxomycetes</i> (plasmode libre) <i>plasmodiophoromycetes</i> (plasmode end cellulaire)
2. Absence plasmode, thalle non cloisonnée	<i>Chytridiomycetes</i> (zoïdes uni flagellées). <i>Oomycètes</i> (zoïdes bi flagellées) phytophthora infestons
<i>Amotigomycetes</i> (jamais de zoospores)	
1. Thalle en forment non cloisonnée, reproduction sexuée par conjugaison de deux gamétange semblables aboutissant à la formation d'une zygospore, <i>zygomycètes</i> .	<i>zygomycètes</i>
2. Filaments généralement cloisonnée	<i>Basidomycetes</i> , (<i>ustilago tritici</i> , <i>puccinia garaminis</i> ...) , <i>adelomycetes</i> (<i>fusarium oxysporum</i>), champignons stériles (<i>mycelia stérilia</i>)

3- Mode de vie des champignons:

Les champignons se nourrissent de la matière organique à leur disposition et sont hétérotrophes vis à vis du carbone. Leur écologie est complexe et très variée :

3-1-Saprophytisme :

Les champignons se développent sur la matière organique qu'ils décomposent. Remettent à la disposition des autres organismes des éléments minéraux assimilables. (GUEZLANE et al ,2010)

3-2-Parasitisme :

Les champignons développent dans les cellules vivantes et peuvent aller jusqu'à tuer celles-ci. Cependant, ils provoquent des maladies et entraînent même la mort des végétaux (LBIO, 2016).

3-3- Symbiose :

C'est le changement de profits. Comme les Mycorhize (association entre le mycélium d'un champignon du sol et le système racinaire d'une plante) et les Lichen (associations de champignons, essentiellement des Ascomycetes et de Cyanobactéries ou d'Algues vertes. Il existe un autre mode de symbiose avec des animaux (les champignons aident ainsi les Termites à digérer la cellulose (LBIO, 2016).

4- mode de reproduction des champignons phytopathogène :

Les champignons reproduisent par les spores. Les spores sont sexuelles ou asexuelle. On Trouve les spores dans les structures diverses. Les spores, pour la plupart, sont disséminées par le vent et par la pluie. Il y a une groupe des champignons, qui on appelle les "champignons inférieurs", qui a des spores qui peuvent nager (dans l'eau sur les feuilles des plantes, ou dans le sol). En fait, ils sont mieux classés que les protistes. (LOUISE.D.et al ,2013). Un champignon peut se reproduire sous (GUEZLANE et al ,2010) :

- Forme asexuée de fructification – stade asexué : **Anamorphe**

Mitospore = spore formée au cours de la reproduction asexuée (mitose) – conidie et sporangiospore

- Forme sexuée de fructification – stade sexué : **Téléomorphe**

Meiospore = spore formée au cours de la reproduction sexuée (meiose) – type de spore varie suivant le Phylum

- champignon entier : **Holomorphe**

4-1- Reproduction sexuée :

Simple à complexe avec alternance de phase haploïde et diploïde si la méiose (sexualité) est connue.

Les trois types de cycles existent chez les champignons :

monogénétique haplophasique : Chitridiomycètes, Oomycètes et Zygomycètes

digénétique : Tous sauf Ascomycètes

trigénétique : Ascomycètes et certains Basidiomycètes

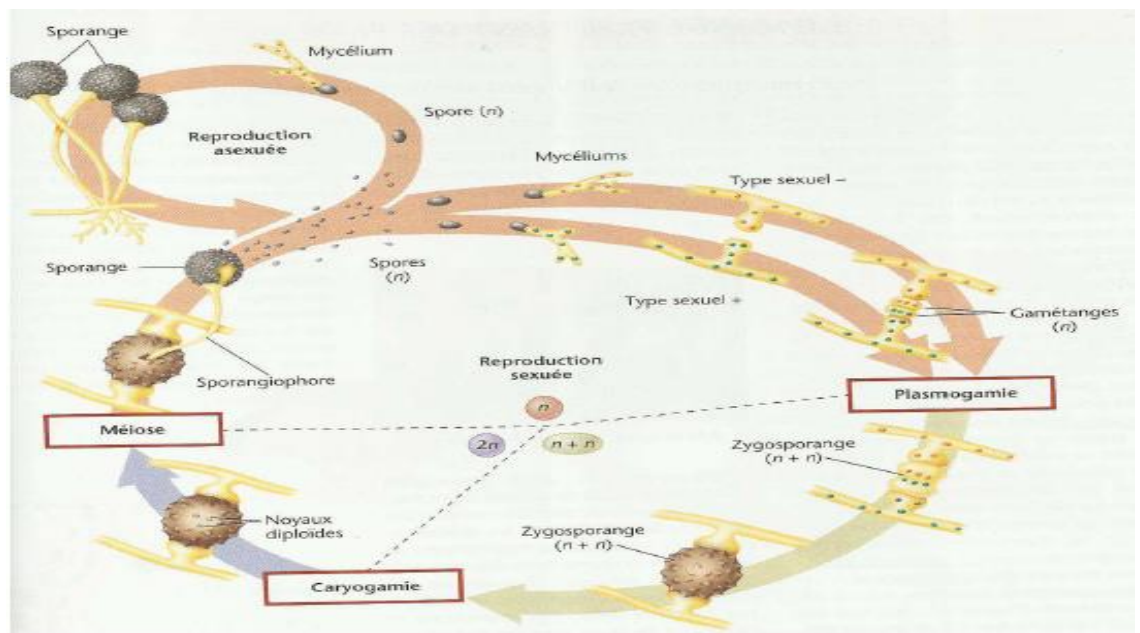


Fig .06 : Reproduction sexuée chez les champignons (GUEZLANE et al ,2010)

4-2- Reproduction asexuée :

Mode asexuée par spore asexuée

Rôle : dispersion (dissémination) en période favorable

4-2- 1- spore endogène (formés à l'intérieure d'un sporocyste)

• Zoospore (mobile) à 2 flagelles m(Oomycètes)

Zoospore (mobile) à 1 flagelle : (chytridiomycètes)

• Aplanospore (immobile) : (Zygomycètes)

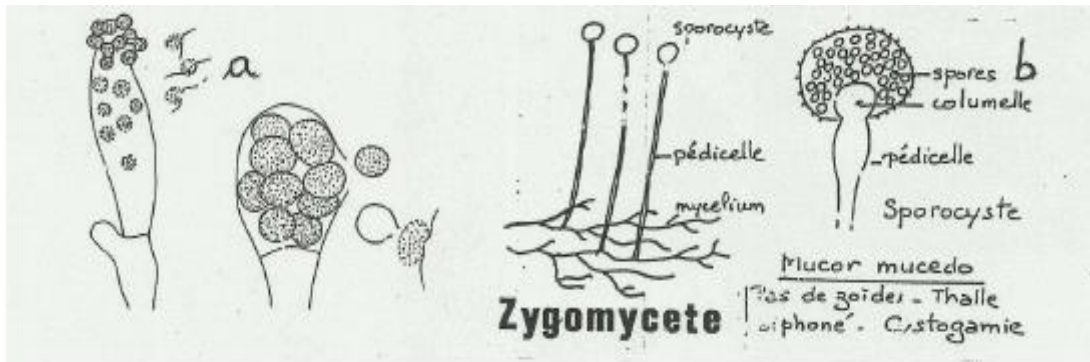


Fig .07 : spore endogène (GUEZLANE et al ,2010)

4-1- 2- spore exogènes :

- Par fragmentation des filaments (arthrospores)
- Par bourgeonnement (blastospores)
- Par transformation d'une cellule végétative (chlamydospore)
- Par formation d'un appareil conidien (conidiophore + phialides + conidiospores (GUEZLANE et al ,2010)

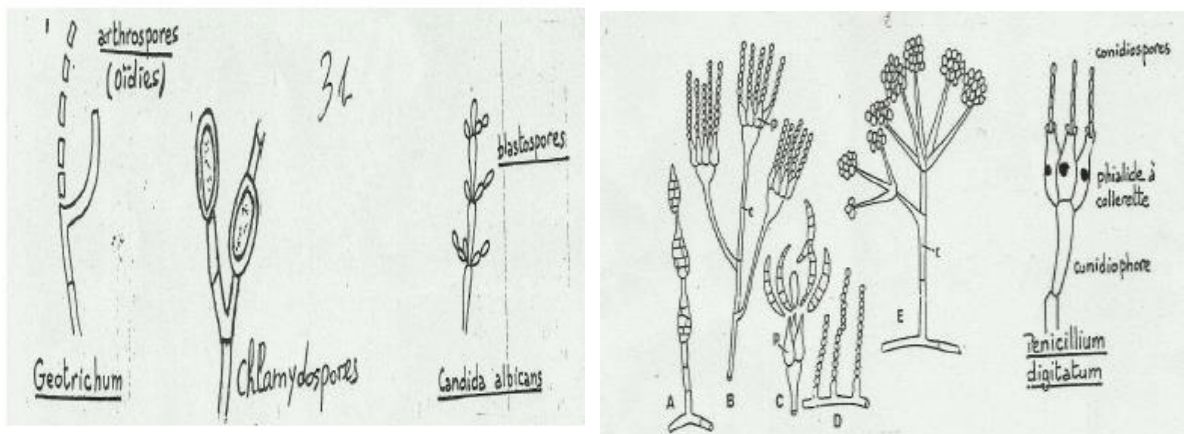


Fig.08 : spore exogènes (GUEZLANE et al ,2010)

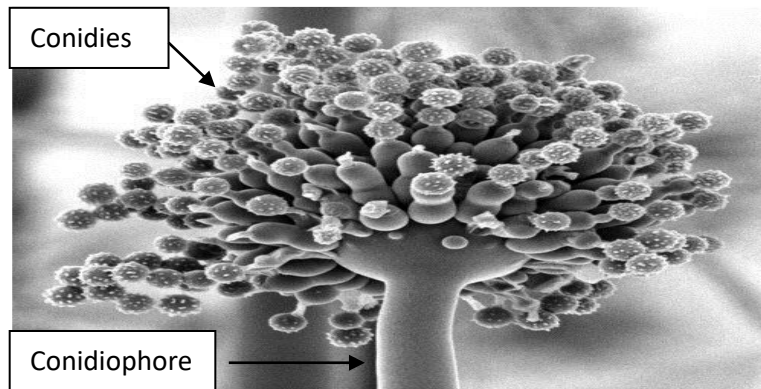


Fig .09 : conidies d'Aspergillus niger (LBIO, 2016).

5- grands groupes des champignons phytopathogènes :

5-1- champignons à plasmode (*Plasmodiophoromycota*) : sont des organismes fungiformes dépourvus de paroi dans la majeure partie de leur cycle de développement. Leur thalle est constitué d'un plasmode. Ils sont des parasites d'organes souterrains et de tiges de plantes terrestres chez lesquelles ils provoquent souvent une hypertrophie ou une hyperplasie des tissus infectés. Trois genres présentent des effets pathogènes directs sur la plante : *Plasmodiophora*, *Polymyxa* et *Spongospora*.

5-2- champignons à thalle unicellulaire ou filamenteux coenocytiques : ces espèces sont regroupées au sein de 3 phylums :

5-2-1- Oomycota : sont caractérisés par un thalle constitué d'une masse de filaments ramifiés non cloisonnés. Ils produisent des zoospores biflagellées et sont responsables de :

- ❖ **Fontes des semis**: sont provoquées par les espèces *Pythium* spp.
- ❖ **Pourritures radiculaire** : par exemple sur la pomme de terre, ces pourritures sont induites par *Phytophthora infestans*.
- ❖ **mildious**: les *Peronosporaceae*, parasites obligatoires dont le mycélium se développe entre les cellules des tissus infectées et dans lesquelles il forme des suçoirs, sont responsables de divers mildious.
- ❖ **Rouilles blanches**: ce sont des symptômes induits par les *Albuginaceae*, qui sont des parasites obligatoires.

5-2-2- Chytridiomycota : constitue un phylum avec une classe unique, les Chytridiomycètes. Leur thalle est un mycélium ramifié et produisent des zoospores uniflagellées. Deux genres (*Olpidium* et *Synchytrium*) réunissent des parasites de plantes supérieures qui peuvent également être des vecteurs de maladies virales.

5-2-3- Zygomycota : sont caractérisés par l'absence des zoospores, trois ordres présentent un intérêt agronomique : *Mucorales*, *Entomophthorales* et *Glomales*.

5-3- Ascomycota et les Deuteromycota :

5-3-1- Ascomycètes : ce sont des champignons à mycélium cloisonné dont les spores sexuées se forment sur des asques. Les principaux taxons appartenant à ce phylum sont : Archiascomycètes, Pyrénomycètes, Loluloascomycètes et Discomycètes.

5-3-2- Deutéromycètes : encore appelés champignons imparfaits, sont caractérisés par un mycélium sépté et par l'absence de reproduction sexuée. Les principaux genres phytopathogènes sont : *Moniliales*, *Sphaeropsidales* et *Mélanconiales*.

Les principaux agents pathogènes appartenant à ces deux groupes sont :

- ❖ **Agents responsables de déformations d'organes** : ils appartiennent à l'ordre des *Taphrinales*, comportant un seul genre *Taphrina*. Ce sont des parasites de l'appareil aérien et des fruits de plantes supérieures provoquant des déformations, résultant d'hypertrophies et d'hyperplasies cellulaires (cloques de feuilles, balais de sorcière des rameaux et les pochettes des fruits).
- ❖ **Agents des blancs ou oïdium** : l'oïdium ou les blancs représentent un groupe de maladies très répandues qui affectent pratiquement toutes les espèces végétales. Les champignons en cause sont réunis dans l'ordre des *Erysiphales*, sont des parasites obligatoires se développant essentiellement sur les feuilles les boutons et les fruits.
- ❖ **Agents maculicoles** : sont responsables des maladies du feuillage (l'apparition des taches sur les feuilles). Ils attaquent le feuillage des plantes annuelles ou pérennes, via des conidies produites sur des conidiophores libres (les genres *Cercospora*, *Cladosporium*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Drechslera*, etc...), dans des acervules (les genres *Colletotrichum*, *Gloesporium*, etc...) ou dans des pycnides (les genres *Ascochyta*, *Septoria*, etc...).
- ❖ **Agents de chancres** : notamment les espèces pathogènes des genres *Cytospora*, *Dothichiza*, *Hypoxylon* et *Nectria*, qui pénètrent habituellement par une blessure.
- ❖ **Agents responsables d'attaques sur fruits** : les plus dommageables sont :
 - **L'ergot des graminées** : causé par *Claviceps purpurea*, le champignon se développe notamment sur l'épi du seigle.
 - **tavelure** : est l'une des maladies extrêmement dommageables aux climats tempérés humides. Par exemple les tavelures du poirier et du pommier, causées respectivement par *Venturia pirina* et *Venturia inaequalis*. Ces champignons se développent sur les feuilles et les fruits en induisant, au site d'infection, la formation d'un strome subcuticulaire qui se développe en donnant naissance à une tache noire superficielle.
 - **pourritures de fruits** : sont fréquentes, parmi les agents fongiques provoquant de tels symptômes, certaines espèces, comme *Botrytis cinerea*, n'attaquent le fruit qu'à partir d'une base nutritive constituée d'un organe sénescant qu'ils colonisent.

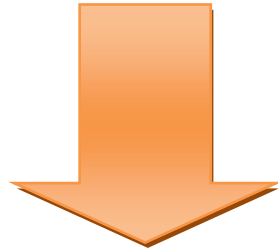
- **maladies vasculaires** : elles provoquent généralement un flétrissement des organes. Des coupes transversales dans les rameaux révèlent fréquemment des brunissements des vaisseaux. Des symptômes foliaires asymétriques sont souvent observés. Les principaux champignons responsables de ces maladies appartiennent aux genres *Verticillium* et *Fusarium*. On parle alors de verticilliose (ex : *Verticillium dahliae* causant la verticilliose de la tomate et du piment) et de fusariose vasculaire, par exemple *Fusarium oxysporum* f. sp. *albbedinis*. Ce dernier induit la maladie du bayoud chez le palmier dattier.

5-4- Basidiomycota : sont des champignons caractérisés par la production de spores monocaryotiques, haploïdes, appelées basidiospores, à l'extérieur de sporocystes appelés basides. Sur le plan de la systématique, on distingue : les Urédinomycètes, les Ustilaginomycètes, les Hyménomycètes.

- ❖ **Urédinomycètes** : ce sont des champignons parasites responsables des rouilles. Ces rouilles ont généralement un cycle biologique complexe, alternant sur 2 hôtes distincts (rouilles dioïques).
- ❖ **Ustilaginomycètes** : regroupent un ensemble de champignons provoquant des maladies connues sous le nom de charbons ou caries, avec production de masses caractéristiques de téliosporos noires dans les organes floraux ou sur les feuilles.
- ❖ **Hyménomycètes** : ce sont les *Basidiomycota* typiques caractérisés par des basides non cloisonnées disposées en hyménium dans un appareil fructifère appelé basidiocarpe. Quelques anamorphes d'Hyménomycètes sont caractérisés par l'absence de sporulation tel que *Rhizoctonia solani*.

Les principaux groupes de maladies causées par les *Basidiomycota* sont les caries et les charbons nus et couverts, caractérisés par la formation des téliosporos (**Nasraoui et Lepoivre, 2003**).

Chapitre III



Présentation de la région de Ghardaïa

1. Cadre géographique :

La Wilaya de Ghardaïa, l'une des plus importantes Wilaya du sud de l'Algérie. Elle occupe une superficie de 86.560 km² ; situé dans la partie septentrionale et centrale du Sahara (région programme Sud/Est) entre 4° et 7° de longitude Est et 35° et 36° de latitude Nord, le territoire de la Wilaya de Ghardaïa s'inscrit exclusivement dans l'espace saharien (dorsale du M'Zab, Hamada, Grand Erg Occidental,...) (ANDI,2013).

Les altitudes varient de 650 à 550 m au Nord et le Nord - Ouest, et de 450 - 330 m au Sud et le Sud - Est. **Fig.10**

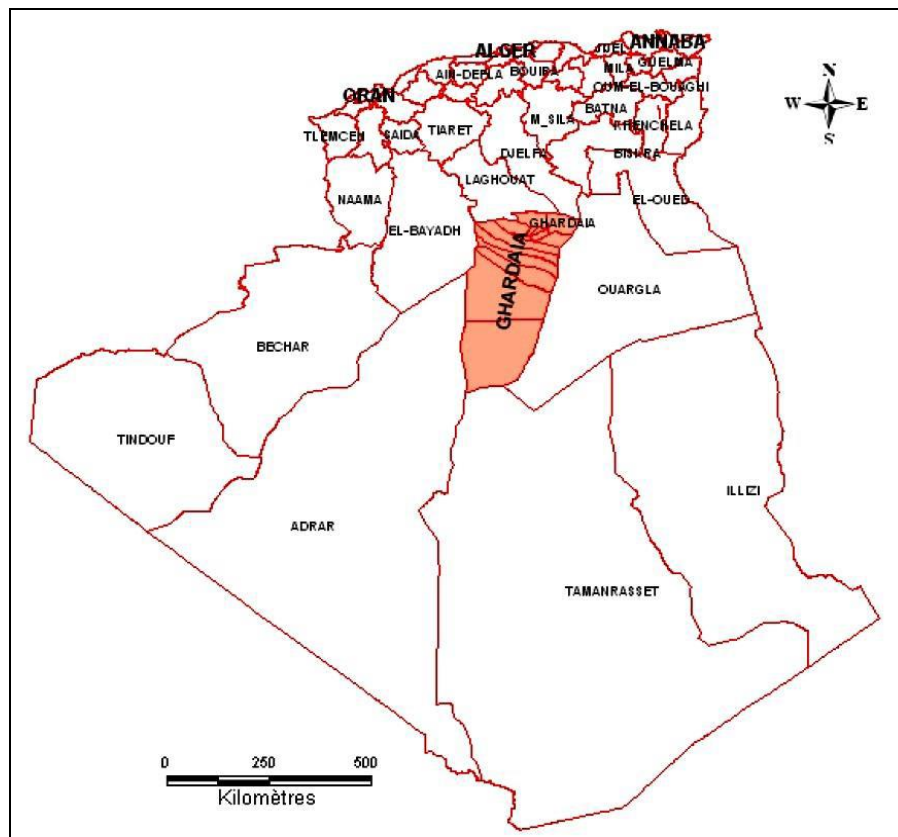


Fig.10 : Situation géographique de la région Ghardaïa (Chenini N et al 2012)

La wilaya est située dans la partie sud du pays. Elle est limitée:

- Au Nord par la wilaya de Laghouat ; (200Km).
- Au Nord Est par la wilaya de Djelfa ; (300 Km).
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla ; (200Km).
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset ; (1470 Km).
- Au sud-ouest par la wilaya d'Adrar ; (400 Km).
- A l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh ; (350 Km). **Fig .11**

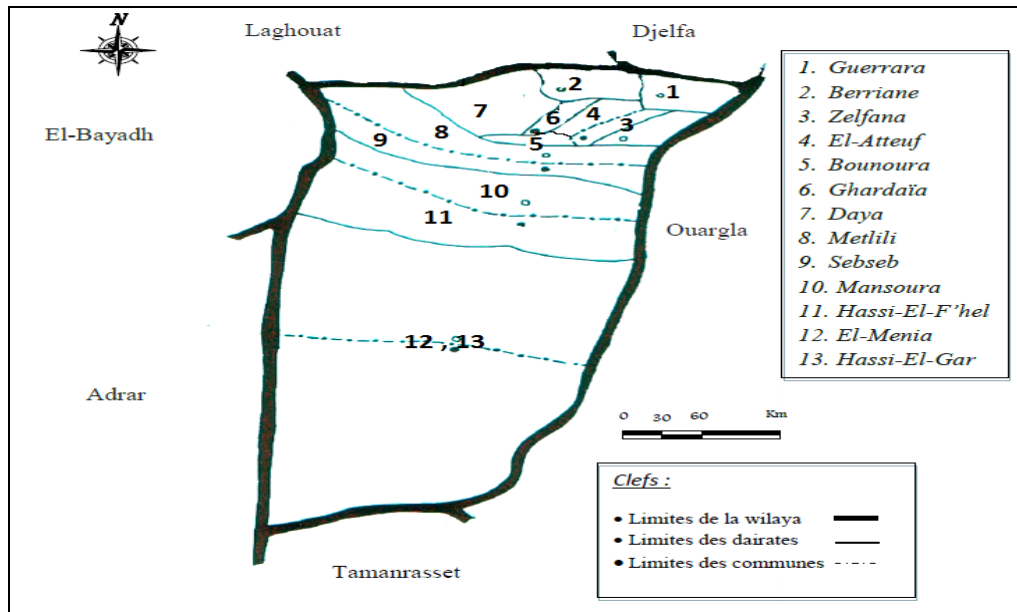


Fig. 11: Limites administra de la wilaya de Ghardaïa (BenKenzou D et al ,2012)

2. Climat :

Le climat de la région de Ghardaïa est typiquement Saharien, se caractérise par deux saisons: une saison chaude et sèche (Avril à Septembre) et une autre froide (Octobre à Mars), une grande différence entre les températures de l'été et de l'hiver (ANRH, 2007)

Le tableau N°06 résume les données métrologiques de la Wilaya de Ghardaïa.

Tableau N°06: Données métrologiques de la Wilaya de Ghardaïa (2006-2015) (O.N.M., 2015)

	Température (C°)			H (%)	PP (mm)	V .Vent (m/s)
	T moy	TM	Tm			
Janvier	11,28	17,09	6,45	51,08	12,42	11,04
Février	12,96	18,55	7,63	42,08	2,8	12,75
Mars	17,02	22,98	10,96	35,93	8,66	12,82
Avril	21,88	28,06	15,24	31,39	5,61	13,04
Mais	26,4	32,68	19,44	23,89	3,25	13,86
Jun	31,37	37,83	24,1	23,43	3,13	13,7
Juillet	35,23	41,52	28,18	20,61	2,84	10,81
Out	34,28	49,16	27,7	23,14	2,24	10,42
Septembre	29,24	35,41	23,22	34,55	12,17	11,17
Octobre	23,55	29,42	17,9	40,34	11,3	10,32
Novembre	16,45	22,15	11,28	46,69	6,05	10,8
Décembre	11,05	17,49	7,26	53,17	5,66	11,1
Moyenne	22,56	29,36	16,61	35,53	76,12*	11,82

H: Humidité relative ; T: Température ; P: Pluviométrie ; V.V: Vitesse de vent ;

* : Cumulés annuelle

2.1. Précipitation :

La répartition des précipitations durant l'année sont marquées par quatre mois de sécheresse quasi-absolue (Mai, Juin, Juillet et Aout). Elles sont très faibles et irrégulières durant l'année et entre les années. La moyenne annuelle est 76,12* mm pour la période 2006-2015 ; le maximal des pluies sont en mois de septembre avec 12,17mm (Tableau N°06).

2.2. La température :

La température moyenne annuelle est de 22,56 C°. Juin, Juillet et Aout sont les mois les plus chauds. Aout est le mois le plus chaud avec 34,28C°. En hiver, les températures les plus basses enregistrées, atteignent 11.28C° en janvier. Il existe donc de grands écarts de température entre l'hiver et l'été. (Tableau N°06).

2.3. Humidité relative :

L'humidité de l'air est très faible, le degré hygrométrique de l'air ou humidité relative oscille, entre 20,61% au mois de Juillet, sous l'action d'une forte évaporation causée par des vents chauds, atteignant un maximum de 53,17% en mois Décembre (hiver). La moyenne annuelle est de 35,53%, elle varie sensiblement en fonction des saisons de l'année (Tableau N°06).

2.4. Les vents :

D'après les données de l'O.N.M., 2015 (Tableau N°06) pour la période de 2006-2015, les vents sont fréquents sur toute l'année avec une moyenne annuelle de 11,82m/s.

2.5. Classification du climat :

2.5.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN :

Le diagramme ombrothermique de **BAGNOULS et GAUSSEN 1953** in **BEN BRAHIM, 2001**) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté :

- En abscisse par les mois de l'année.
- En ordonnées à gauche par les précipitations en mm.
- En ordonnées à droite par les températures moyennes en °C.
- Une échelle de $P=2T$.

L'air compris entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année (Fig. 1)

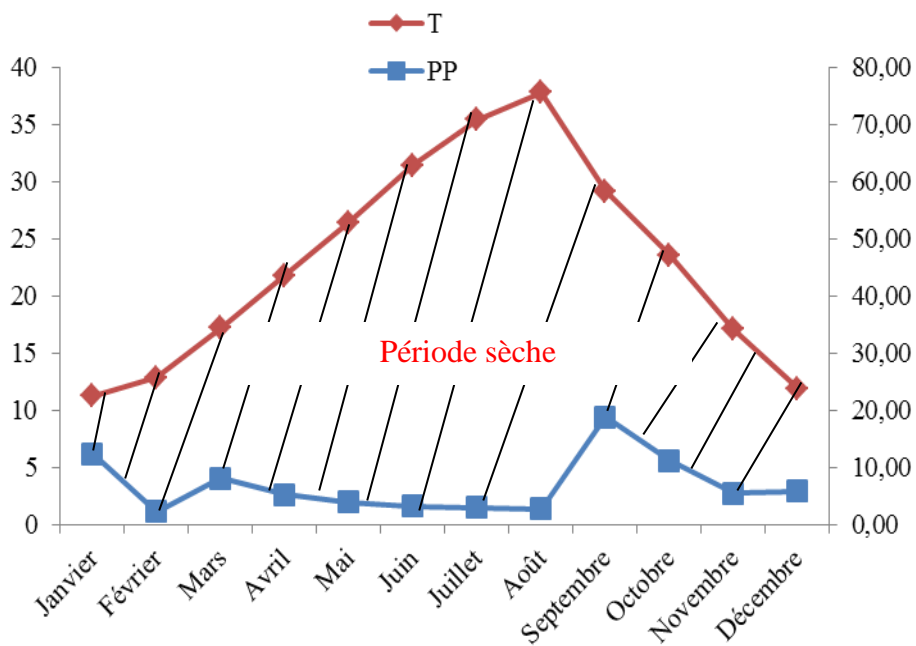


Fig.12 : Diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa (2006-2015)

2.5.2. Climagramme d'EMBERGER :

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

- En abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
- En ordonnées par le quotient pluviométrique (Q2) d'EMBERGER(1933), in **BEN BRAHIM ,2001**).

Nous avons utilisé la formule de **STEWART (1969), in BEN BRAHIM ,2001**) adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q2 = 3.43 P/M-m$$

$Q2$: quotient thermique d'EMBERGER ;

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm ;

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C ;

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Ghardaïa se caractérise par une période sèche s'étalant sur toute l'année. $Q2=7,44$ qui permet de classer la région dans l'étage bioclimatique saharien avec un hiver Doux (fig N°0).

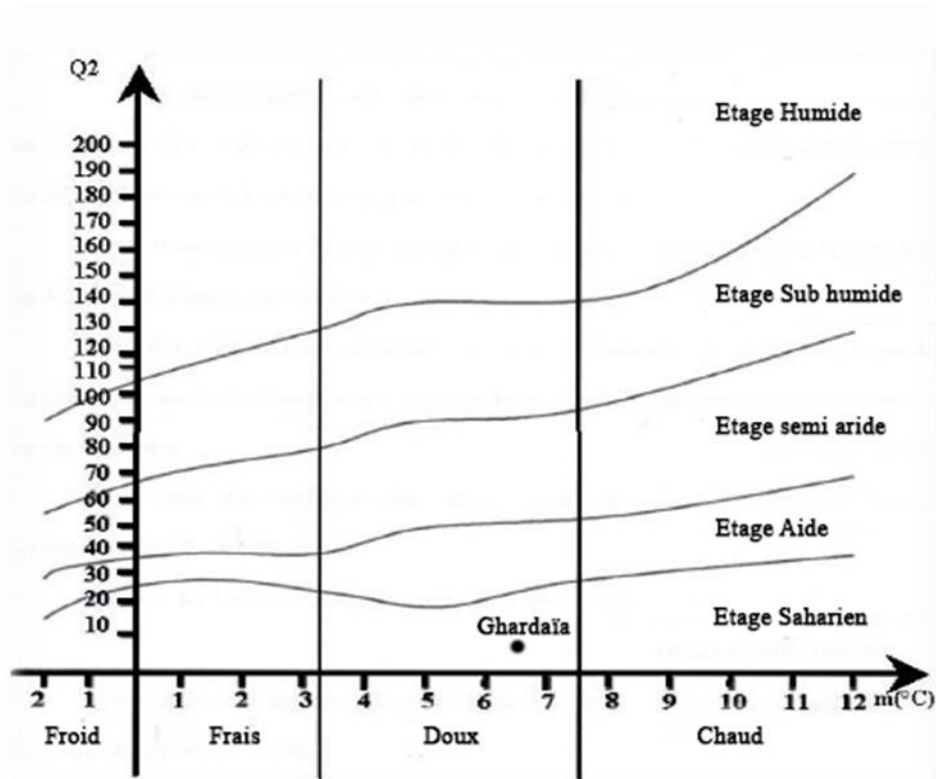


Fig.13 : Etage climatique de Ghardaïa ou climagramme d'EMBERGER.

3. Hydrologique :

La région de Ghardaïa est jalonnée par un grand réseau d'oueds dont les principaux sont : Oued Sebseb, Oued Metlili, Oued M'Zab, Oued N'sa et Oued Zegrir. L'ensemble de ces oueds constitue le bassin versant de la dorsale du Mzab, ils drainent en grande partie les eaux de la dorsale de l'Ouest vers l'Est, leur écoulement sont sporadiques, ils se manifestent à la suite des averses orageuses qui connaît la région.

Exceptionnellement, quand les pluies sont importantes, surtout au Nord-Ouest de la région de Ghardaïa, ces oueds drainent d'énormes quantités d'eaux. Une étude des crues de l'oued Mzab (ANRH, 1994) a estimé les débits de crue décennale et centennale à 205 et 722 m³/s. Les conséquences sont parfois catastrophiques et les dégâts sont souvent remarquables, notamment pour l'oued M'Zab, et Metlili où à chaque pluie exceptionnelle cause beaucoup de dommages principalement dans les agglomérations (ANRH, 2007).

4. Géomorphologie :

Dans la région de Ghardaïa, on peut distinguer trois types de formations géomorphologiques (fig.14) (D.P.A.T., 2005).

4.1. Chabka du Mzab :

Mis à part, Zelfana et Guerrara, les neuf autres communes (Ghardaïa, Berriane, Daïa, Bounoura, El Ateuf, Metlili, Sebseb, Mansoura et Hassi L'Fhel) sont situées en tout ou en partie sur ce plateau. (D.P.A.T., 2005).

4.2. Région des dayas :

Au sud de l'Atlas saharien d'une part et d'autre part du méridien de Laghouat s'étend une partie communément appelée «plateau des dayas» en raison de l'abondance de ces entités physiologiques et biologiques qualifiées des dayas.

Dans la région de Ghardaïa, seule la commune de Guerrara, située au nord-est, occupe une petite partie du pays des dayas (BARRY et FAUREL, 1971 in LEBATT et MAHMA, 1997).

4.3. Région des Regs :

Située à l'Est de la région de Ghardaïa, et de substratum géologique pliocène, cette région est caractérisée par l'abondance des Regs, qui sont des sols solides et caillouteux. Les Regs sont le résultat de la déflation éolienne, cette région est occupée par les communes de Zelfana, Bounoura et El Ateuf (BELERAGUEB, 1996 in MIHOUB, 2008).

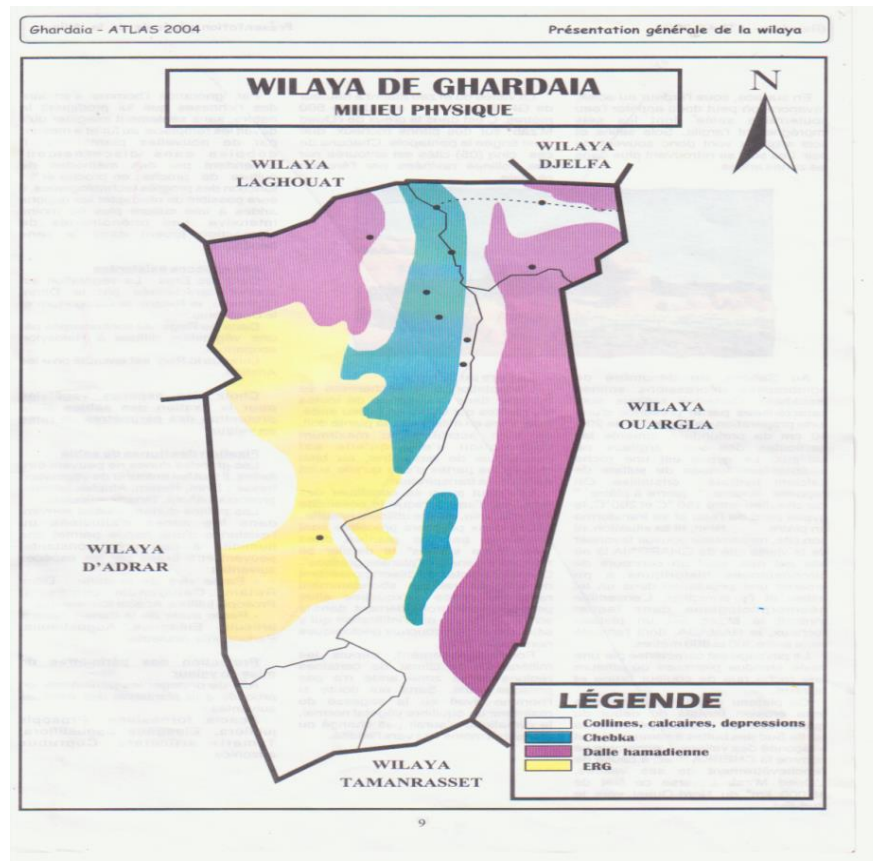


Fig.14 : Milieu physique de la wilaya de Ghardaïa (ATLAS, 2004).

5. Géologie :

Du point de vue géologique, la wilaya de Ghardaïa est située aux bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Sahara, sur un grand plateau subhorizontal de massifs calcaires d'âge Turonien appelé couramment "la dorsale du Mزاب".

Les alluvions quaternaires formées de sables, galets et argiles tapissent le fond des vallées des Oueds de la dorsale, d'une épaisseur de 20 à 35 mètres. Ces alluvions abritent des nappes superficielles d'Inféro-flux (nappes phréatiques) (A.N.R.H, 2007).

6. Hydrogéologie :

6.1. Nappe phréatique :

D'une manière générale, les vallées des Oueds de la région sont le siège de nappes phréatiques. L'eau captée par des puits traditionnels d'une vingtaine de mètres de profondeur en moyenne mais qui peuvent atteindre 50 m et plus, permet l'irrigation des cultures pérennes et en particulier des dattiers. L'alimentation et le comportement hydrogéologique sont liés étroitement à la pluviométrie (A.N.R.H, 2007).

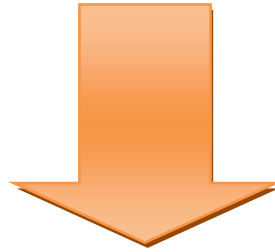
6.2. Nappe du Continental Intercalaire :

Localement, l'écoulement des eaux se fait d'Ouest en Est. L'alimentation de la nappe bien qu'elle soit minime, provient directement des eaux de pluie au piémont de l'Atlas Saharien en faveur de l'accident Sud Atlasique.

La nappe du continental intercalaire, selon l'altitude de la zone et la variation de l'épaisseur des formations postérieures au continental intercalaire, elle est :

- Jaillissante et admet des pressions en tête d'ouvrage de captage (Zelfana. Guerrara et certaines régions d'El Menia).
- Exploitée par pompage à des profondeurs importantes, dépassant parfois les 120 m (Ghardaïa, Metlili, Berriane et certaines régions d'El Menia) (A.N.R.H, 2007).

Chapitre IV



Matériels et Méthodes

1 - Principe adopté :

Notre étude a pour but de déterminer les effets d'extraits de penes sèches de palmier dattier sur quelques champignons phytopathogène provoquant des maladies cryptogamiques sur les cultures maraichères.

2- Les Matériels utilisés

2-2- Matériel végétal :

Nous avons basé notre travail sur les penes sèches du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) au niveau de wilaya de Ghardaïa. Avec quelques champignons phytopathogène

2-1 - Matériels utilisés au laboratoire :

Au laboratoire, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Béchers de 500 ml;
- Erlenmeyer de 500 ml;
- flacons pour les solutions (les extraits) ;
- Papiers filtres pour fileter les solutions obtenue ;
- Ballons de 2000 ml réservés aux situations nécessitant un chauffage réparti.;
- Chauffe ballon pour chauffer les ballons et pour l'obtention de réactions chimiques;
- Réfrigérant ;
- Boites de pétri ;
- Pipette de pasteur ;
- Les tubes à essai ;
- Broyeur de Type Retsch ;
- Agitateur magnétique ;
- Autoclave de stérilisation;
- Bain marie ;
- Etuve;
- Bec benzène ;
- Une balance de précision pour peser la poudre végétale ;
- Un Rota vapeur pour l'évaporation de solvant pour l'élimination rapide du solvant volatil par évaporation. Le principe est basé sur l'abaissement du point d'ébullition avec la pression;

3- Méthodologie :

3-1- Préparation des extraits aqueux des penne sèches :

Pour la présente étude, on a adopté une méthode d'extraction à reflux pour extraire les métabolismes secondaires des feuilles des palmiers (des penne sèche de deux variétés de palmier *Ghars* et *Tafzywine*)

Après le nettoyage du matériel végétal pour éliminer les poussières et réduire la charge microbienne adhérente sur les penne. La deuxième étape consiste à sécher et broyer dans un broyeur électrique (Type Retsch) (photographies 01,02 ,03)



Photographie 01 :
Penne sèche



Photographie 02 :
Broyeur



Photographie 03 :
Poudre des penne

3-2- Mode opération (Extraction à reflux) :

L'extraction à reflux est une méthode qui consiste à immerger directement le matériel végétal (poudre de penne =100 g) à traiter dans un ballon rempli d'eau distillé (300ml) et d'éthanol (300ml) qui ensuite porté à ébullition. Les vapeurs hétérogènes sont condensées en contact de la paroi refroidi (une surface froide) et tous les composés seront reflues dans le ballon (Photographie 07)



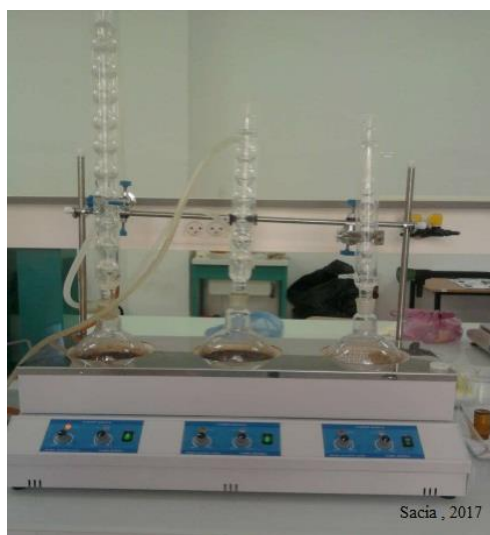
Photographie 04 :
pesage de la poudre



Photographie 05 : la
poudre dans un ballon



Photographie 06 : l'eau
distillée et d'éthanol



Photographie 07 : Montage du dispositif d'extraction
à reflux



Photographie 08 : Filtration de la solution des pennes



Photographie 09: Montage d'évaporation rotative par Rota vapeur (évaporation de l'éthanol)



Photographie 10 : Extraits aqueux des pennes

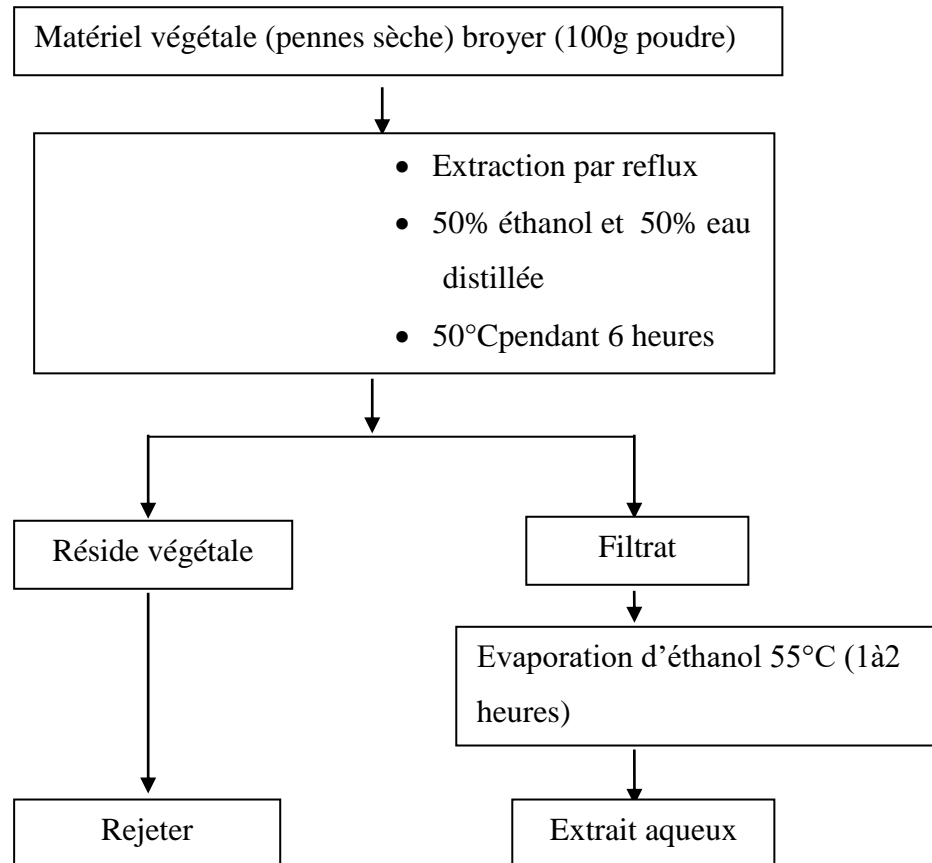


Schéma du mode opération (d'extraction par reflux de la poudre pennes sèche du palmier)

1- Isolement et identification de quelques champignons phytopathogène

2- 4-1- Echantillonnage :

La prise d'échantillons est effectuée au niveau des tiges de pommier, racines de fève et tubercules de la pomme de terre, portant des symptômes d'infection par les champignons phytopathogène. En effet, ces échantillons sont prélevés des jardins de la région de Ghardaïa. (Photographies 11, 12, 13, 14)



Photographie 11 : pourriture sur tomate



Photographie 12 : pourriture sur pomme de terre



Photographie 13 : racines de Fève attaquées par les champignons



photographie14: rameaux de pommier attaqués par les champignons

4-2- Préparation du milieu de culture :

4-2-1- Constituants de milieu de culture

Le milieu de culture utilisé est le PDA (Potato Dextrose Agar). Ce milieu de culture est largement utilisé pour fournir une nutrition indispensable à la croissance mycélienne des champignons phytopathogène .ce milieu est constitué de : 250g de pomme de terre, 20 g d'agar agar, 20g de gélose et 1 litre d'eau distillée.

4-2-2- Protocole de Préparation du milieu de culture :

- Préparé le milieu de culture PDA :
 - Peser 250g de pomme de terre épluchée et découpé en cubes de 12 mm ;
 - Faire bouillir les cubes de pomme de terre dans l'eau pendant 20 minutes ;
 - Ecraser les cubes de pomme de terre afin d'obtenir une purée ;
 - Filtrer la purée avec un morceau de mousseline ;
 - Ajouter 20g de gélose et autant d'agar agar à solution obtenue par le filtrage de la purée ;

- Ajuster le mélange obtenu en ajoutant de l'eau distillée pour avoir un volume final d'un litre ;
- Stériliser la solution obtenue en la plaçant dans l'autoclave à une température de 125°C pendant 20 minutes, avec une pression de 15.

D'une autre manière, ce milieu peut être élaboré directement de la poudre de pomme de terre en flacons, en suivant le protocole suivant :

- utilise 39g de poudre PDA dans un erlenmeyer (2L)
- Ajouter 1L l'eau distillée
- Agitation pendant 20 munit par utilise l'agitateur et après mètre au flacon
- Stériliser la solution obtenue en la plaçant dans autoclavage à une température de 125°C pendant 15 à 20 minutes, avec une pression de 15 psis.
- Après la Stérilisation coulée le milieu de culture dans les boîtes de pétrie

Les photographies ... indiquent les étapes de préparation du milieu de culture.



Photographie 15 : poudre PDA



Photographie 16 : agitation du contenu du milieu de culture pour homogénéiser



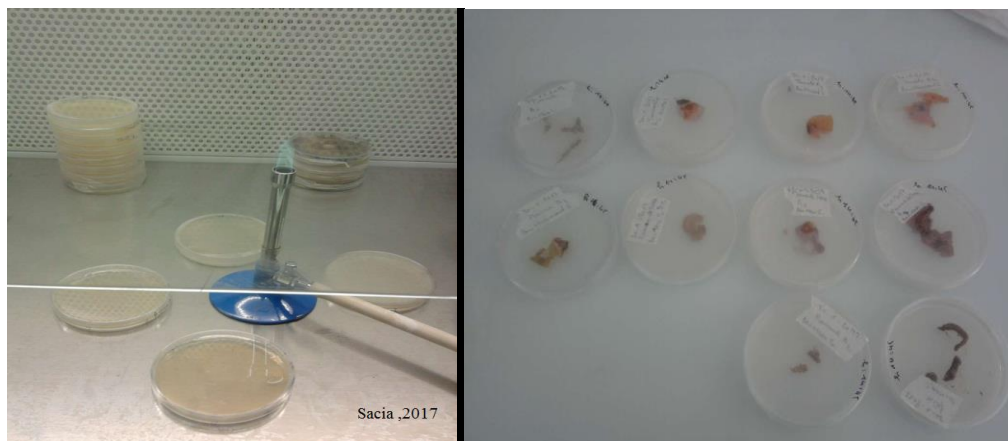
Photographie 17: autoclavage pour Stériliser la solution



Photographie18 : coulage des boîtes de pétris par le PDA

4-3- Ensemencement :

Pour ensemercer les milieux de culture solides, nous avons transféré, au centre de chaque boîte, à partir d'une culture pure préparée au préalable, un disque de gélose contenant du mycélium sur du milieu PDA vierge ; l'incubation a été faite à $25 \pm 2^\circ\text{C}$, durant 6 à 7 jours (COLIN *et al.*, 1989)(Photographies 19)



Photographie 19: Ensemencement des fragments infestés de cultures choisies

4-4- Purification :

Inoculer une gélose Mycosel, la souche contaminante sera inhibée si elle est sensible au Cycloheximide. Sinon procéder par dilution en milieu liquide et striation sur gélose. Répéter jusqu'à l'obtention d'une souche pure.

4-5- Identification :

L'identification des champignons, se base sur les caractères morphologiques, la forme du mycélium et les spores.

L'identification des champignons phytopathogènes est basée essentiellement sur

- Observation macroscopique (symptômes types) ;
- Observation microscopique ;

Cet aspect se résume en générale, dans l'étude des colonies, sur la forme, la taille et la couleur de celles-ci.

4-5-1- Aspect microscopique :

L'identification microscopique d'un champignon prend en considération les caractères suivants :

- ❖ la forme du mycélium, la présence ou absence de cloisons ainsi que la ramification
- ❖ les caractéristiques des spores (taille, coloration, morphologie et segmentation)

4-5-1- Aspect macroscopique :

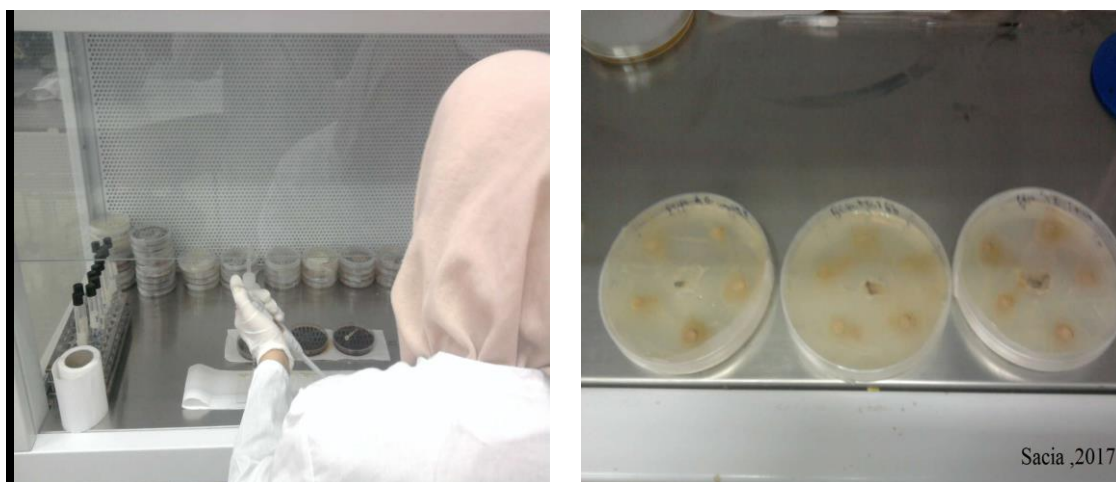
Aspect macroscopique du mycélium (aspect, couleur, le relief, la taille et odeur des colonies, ainsi les structures de fructification).

Nous nous sommes basés pour l'identification des champignons phytopathogène sur la clé de détermination de **BARNETT et HUNTER (1977)**, ainsi que celle de **ELLS (1971)**. et **(BARNETT et al, 1972)** (Hunter et Bamett. 1973) **(MESSIAEN et al, 1991)** **(RÉMI, 1997)** **(ZILLINSKY, 1988)** .

5 - Test de l'activité des extraits aqueux des pennes :

L'activité des extraits aqueux des pennes a été recherchée in vitro, les champignons phytopathogènes testés sont *Fusarium* sp, *Fusarium oxysporum* , *Alternaria alternata* , *Rhizoctonia solani* , *Botrytis* sp , *Pseudoperonospora* sp , *Aspergillus ochraseus*, *Aspergillus niger*.

Pour tester l'effet de l'extrait des pennes sèches sur la croissance des champignons, nous avons ensemencé des souches pathogènes à 100 ml dans le milieu PDA (Potato Dextrose Agar) après solidification (40-50°C). Les disques stériles prélevés sont déposés sur la surface du milieu de culture à l'aide d'une pince stérile, puis imbibés l'extrait brut des pennes sèches de palmier dattier de différentes doses d'extraits : (1 µl, 2 µl, 3µl, 4 µl, 5 µl) (photographie 20)



Photographie 20 : Test de l'activité des extraits aqueux des pennes sur les champignons

6- Analyse d'antibiogramme :

Elle consiste à mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'aide d'une règle à l'extérieur de la boîte, si on a une zone claire autour des disques imprégnés des extraits aqueux des pennes palmier, il s'agit d'une activité antifongique où on n'a aucune résistance présentée par les champignons. Et si on a un ralentissement de croissance des champignons, ou quelques colonies sont poussées uniquement, il s'agit d'une activité faunistique.

- ✓ Diamètre < 5mm : absence d'activité.
- ✓
- ✓ Diamètre entre 10 et 16 : activité moyenne.
- ✓ Diamètre \geq 16 mm : activité très fort (**BELKACEMI et KASMI, 2010**).

Les taux d'inhibition ont été calculés pour comparer l'efficacité des extraits de pennes du palmier dattier en utilisant la formule de **HMOUNI et al, (1996)**.

$$I(\%) = [(A-B) / A] \times 100$$

I : est le pourcentage d'inhibition de la croissance des champignons testés ;

A : Diamètre moyen du mycélium du témoin ;

B : Diamètre moyen du mycélium en présence de l'extrait.

7- Analyse statistique :

Le dispositif expérimental utilise dans cet essai est la randomisation totale unifactoriel avec 05 répétitions. Les facteur étude est représenté par le taux d'inhibition (%) des extraits aqueux contre les champignon phytopathogènes

L'analyse statistique Utilisée dans notre étude est l'ANOVA (ANalyse Of VAriance) sous le logiciel SPSS (version 20) .pour tous les tests, le niveau de signification a été évalué aux seuils 50% et 1% le cas échéant, la comparaison des moyenne est faite sur la base du test student (t-test) de Newman-keuls

Chapitre V



Résultats
Et
Discussion

Chapitre V: Résultats et discussion

1- Rendement :

Le rendement d'extraction est exprimé en pourcentage du poids net de l'extrait sec par rapport au poids net de matériel végétal soumis à l'extraction. Les résultats relatifs aux rendements de l'extraction des pennes sèche des cultivars *Gars* et *Tafzywine* est 10%. Le rendement est calculé par la formule suivante : $R = (P_{ex} / P_v) \times 100$

R = rendement en %.

P_{ex} = poids de l'extrait aqueux en gramme.

P_v = poids de la biomasse végétale en gramme.

2- Isolement et Identification des champignons :

Le résultat de cet isolement nous a permis d'isoler Septe champignons phytopathogène des échantillons des racines de la fève, de la tomate, du pommier et de la pomme de terre. Il s'agit de : *Fusarium* sp, *Fusarium oxysporum* , *Alternaria alternata* , *Rhizoctonia solani* , *Botrytis* sp , *Pseudoperonospora* sp , *Aspergillus ochraseus*, *Aspergillus niger*.

2-1-Pseudoperonospora sp :

Est un genre de « pseudo champignons » oomycètes de la famille des Peronosporaceae. C'est le pathogène du concombre le plus préjudiciable sur le Rivage De l'est de Virginia et parties de l'est des États-Unis (JESSICA G.2012) (Photographie 21)

- **Position systématique :**

Règne : *Fungi*

Règne : *Chromista*

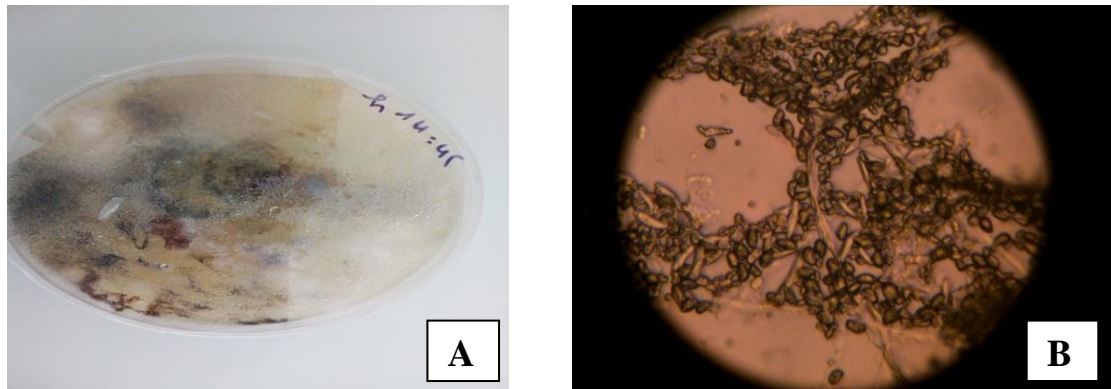
Embranchement : *Oomycota*

Classe : *Peronosporea*

Ordre : *Peronosporales*

Famille: *Peronosporaceae*

Genre : *Pseudoperonospora* sp (PALTI, 1975).



Photographie 21 : A : Aspect macroscopique et B : Aspect microscopique de *Pseudoperonospora* sp sur racine de fève

2-2- *Alternaria alternata* :

Alternaria alternata est une espèce de champignons phytopathogènes de la famille des Pleosporaceae. C'est l'agent de la maladie des taches foliaires et d'autres maladies affectant de très nombreuses espèces végétales. C'est un phytopathogène opportuniste provoquant divers symptômes, taches noires, pourriture, rouille, etc... Sur les différents organes de la plante. (Institut du Végétale, 2015) (Photographie 22)

- Positon systématique :

Règne : *Fungi*

Sous-règne : *Dikarya*

Division : *Ascomycota*

Sous-division : *Pezizomycotina*

Classe : *Dothideomycetes*

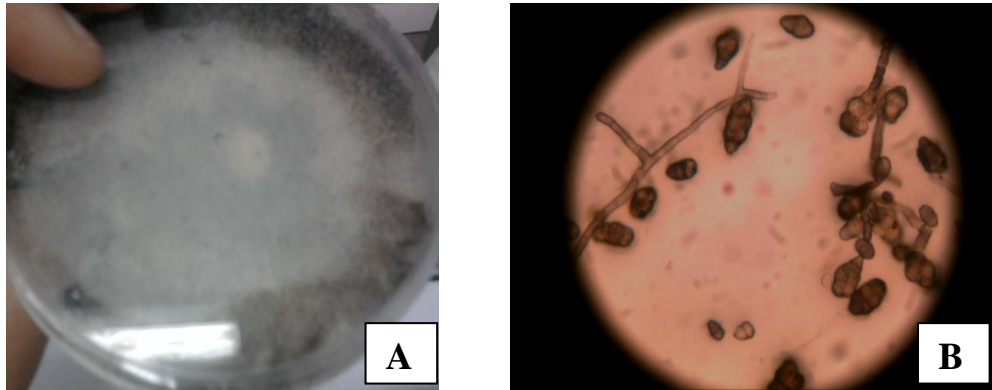
Sous-classe : *Pleosporomycetidae*

Ordre : *Pleosporales*

Famille : *Pleosporaceae*

Genre : *Alternaria*

Espèce : *Alternaria alternata* (SIMMONS 1999, TARALOVA et al, 2011)



Photographie 22 : A : Aspect macroscopique et B : Aspect microscopique d'*Alternaria alternata* sur rameaux de Pommier.

2-2- *Botrytis sp* :

Botrytis sp est un genre de champignon ascomycète de la famille des Sclerotiniaceae. C'est un genre très proche de sclérotinia. Certaines espèces ont une phase sexuée (téléomorphe) très discrète où inexistante. Ce sont des parasites nécrotrophes des plantes. On y rencontre en particulier le très cosmopolite *Botrytis cinerea* ; agent de la pourriture grise (INRA, 2005) (photographie 23).

- **Position systématique :**

Règne : *Fungi*

Division : *Ascomycota*

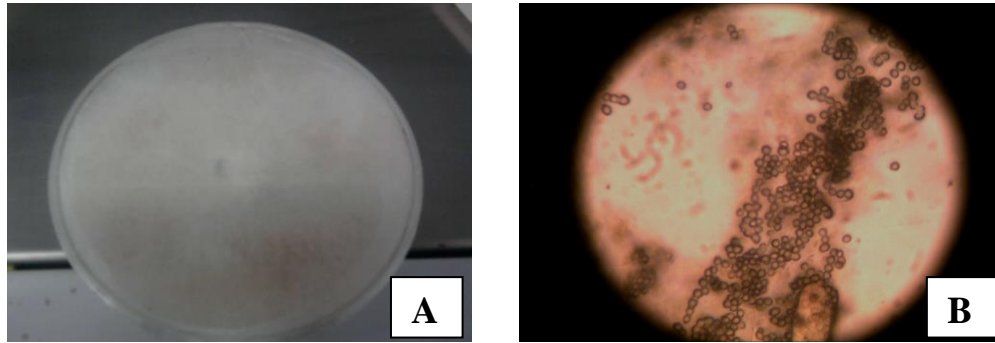
Sous-division : *Pezizomycotina*

Classe : *Leotiomycetes*

Ordre : *Helotiales*

Famille : *Sclerotiniaceae*

Genre : *Botrytis* (Hennebert, 1973)



Photographie 23 : A : Aspect macroscopique et **B :** Aspect microscopique de *Botrytis sp* sur le pommier.

2-3- *Aspergillus niger*

Aspergillus niger est un champignon filamenteux ascomycète de l'ordre des Eurotiales. C'est une des espèces les plus communes du genre *Aspergillus* qui apparaît sous forme d'une moisissure de couleur noire sur les fruits et légumes. Aucune forme sexuée (téléomorphe) n'est connue. (Photographie 24)

- Position systématique :

Domaine : *Fungi*

Division: *Ascomycota*

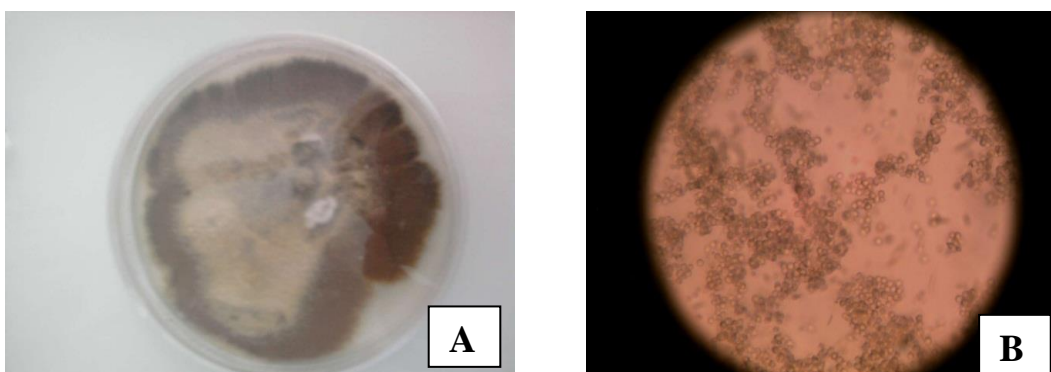
Classe : *Eurotiomycetes*

Ordre : *Eurotiales*

Famille : *Trichocomaceae*

Genre : *Aspergillus*

Espèce : *Aspergillus niger* (JOLY, 1993)



Photographie 24 : A : Aspect macroscopique et **B :** Aspect microscopique d'*Aspergillus niger* sur pommier.

2-4- *Fusarium* sp :

Les *Fusarium* sont des champignons telluriques, necrotrophiques, et phytopathogènes. Ils causent de sérieuses maladies à travers le monde (AGRIOS, 2005). (Photographie 25)

- Position systématique :

Règne : *Fungi*

Division : *Ascomycota*

Classe : *Sordariomycetes*

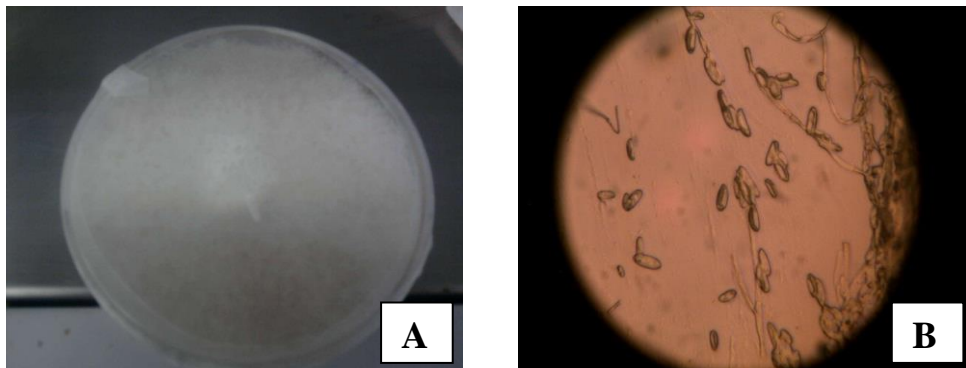
Sous-classe : *Hypocreomycetidae*

Ordre : *Hypocreales*

Famille : *Nectriaceae*

Genre : *Fusarium*

Espèce : *Fusarium oxysporum* (JOLY, 1993)



Photographie 25: **A** : Aspect macroscopique et **B** : Aspect microscopique de *Fusarium* sp sur Pomme de terre.

2-5- *Rhizoctonia solani*

Rhizoctonia solani est l'espèce de champignon pathogène la plus importante du genre *Rhizoctonia*. Elle s'attaque à une vaste gamme de cultures horticoles, céréalières ou ornementales et est présente dans la plupart des sols cultivés du monde (KARINA, 2008).

Le champignon *Rhizoctonia solani* peut causer des dégâts aux parties aériennes et souterraines des pommes de terre durant toute la période de végétation. Différents symptômes permettent de reconnaître une contamination (swisspatat 2015). (Photographie 26)

- **Position systématique :**

Règne : *Fungi*

Division : *Basidiomycota*

Classe : *Basidiomycetes*

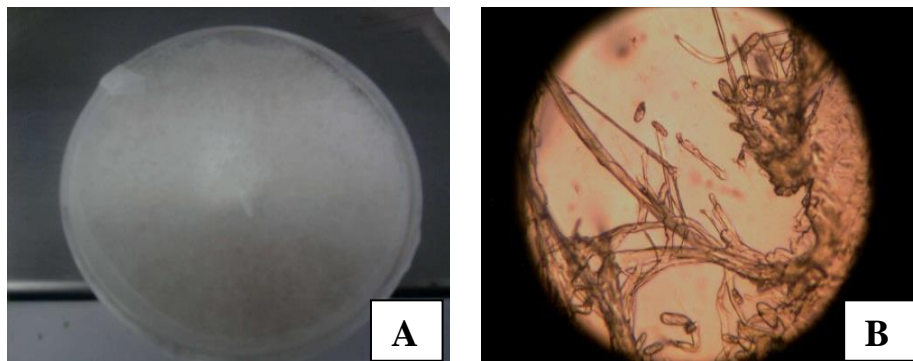
Sous-classe : *Agaricomycetidae*

Ordre : *Cantharellales*

Famille : *Ceratobasidiaceae*

Genre : *Rhizoctonia*

Espèce : *Rhizoctonia solani* (JOLY 1993)



Photographie 26 : A : Aspect macroscopique et **B :** Aspect microscopique *Rhizoctonia solani* sur Pomme de terre.

2-7- *Aspergillus ochraseus*

Aspergillus est une forme asexuée, Deutéromycète, Hyphomycètes, Hyphales, Moniliacés (Phialosporé-phialides en tête aspergillaire, à phialospores en chaîne). *Aspergillus* section *circumdati*. Espèce mésophile, osmotolérante, présentant une vitesse de croissance moyenne (ATOUI, 2006).

Il est fréquent dans les sols, les grains en stockage. Il est couramment présent sur les grains de café, les épices (ATOUI, 2006). (photographie27)

- **Position systématique :**

Domaine : *Fungi*

Division: *Ascomycota*

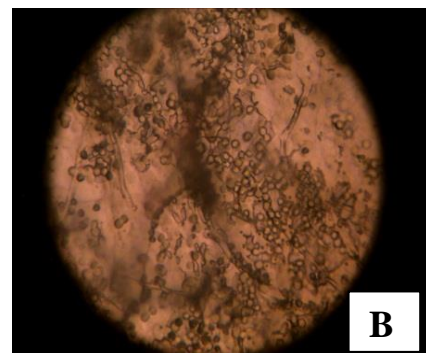
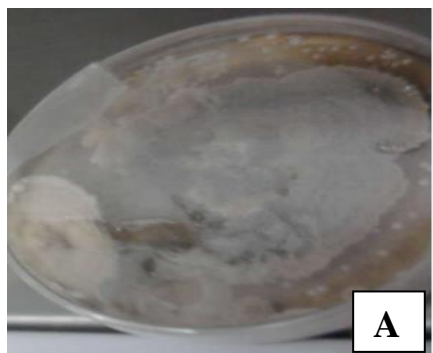
Classe : *Eurotiomycetes*

Ordre : *Eurotiales*

Famille : *Trichocomaceae*

Genre : *Aspergillus*

Espèce : *Aspergillus ochraceus*. (ATOUI, 2006)



Photographie 27 : **A** : Aspect macroscopique et **B** : Aspect microscopique d'*Aspergillus ochraceus* sur la tomate

2-8- *Fusarium* sp

- Position systématique:

Règne : *Fungi*

Division : *Ascomycota*

Classe : *Sordariomycetes*

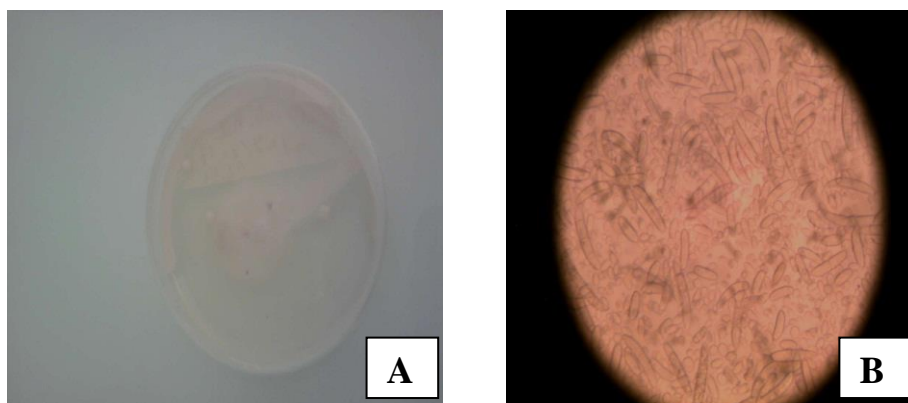
Sous-classe : *Hypocreomycetidae*

Ordre : *Hypocreales*

Famille : *Nectriaceae*

Genre: *Fusarium*

Espece : *Fusarium* sp (JOLY 1993)



Photographie 28 : A : Aspect macroscopique et B : Aspect microscopique *Fusarium* sp sur la tomate

3- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sur les champignons phytopathogènes :

Le teste anti fongique des extraits aqueux des pennes des deux cultivars : *Ghars*, *Tafzwine* et le mélange des deux extraits a donné les résultats motionnées dans le tableau N° 07

Pour la confirmation de nos résultats, le témoin utilisé se résume dans les champignons proliférés dans des boites sans traitement.

Tableau N° 07 : L'effet de Les extrait des pennes sèches sur les champignons phytopathogènes :

	L'effet de l'extrait des pennes sèches de <i>Ghars</i>	L'effet de l'extrait des pennes sèches de <i>Tafzwine</i>	L'effet du mélange d'extraits des deux cultivars
<i>Pseudoperonospora sp</i> de la fève	+++	-	-
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-
<i>Botrytis sp</i>	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	+	+	+
<i>Fusarium oxysporum</i>	-	-	-
<i>Rhizoctonia solani de pomme de terre</i>	-	-	-
<i>Aspergillus ochraseus</i>	+	+	+
<i>Fusarium sp.</i> de tomate	-	-	-

+++ Effet fort, + peu d'effet, - pas d'effet

3-1- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sèches (*Ghars*, *Tafzwine*), et le mélange des deux extraits sur *Pseudoperonospora sp*

L'extrait issu des pennes de *Ghars* sur la croissance mycélienne de *Pseudoperonospora sp* a donné une grande inhibition. En effet, les taux d'inhibition enregistrées, sont 87%,85%,87% ,88%,88% respectivement pour les traitements 1µL,2µL,3L,4µL,5µL. Comparativement au témoin.(photographie 29). Cela indique que l'extrait abouti des pennes sèches du *Ghars* est efficace sur ce champignon.

Les analyses statistiques confirment que l'extrait aqueux du *Ghars* ont un effet significatif sur l'inhibition mycélienne de *Pseudoperonospora sp* .

Par contre les extraits de pennes sèches de *Tafzwine* et l'extrait du mélange des deux cultivars, n'ont aucun effet sur ce champignon. Les analyses statistiques confirment que ces deux extraits aqueux ont un effet non significatif sur l'inhibition mycélienne de *Pseudoperonospora sp*. (fig.15)



Photographie 29 : Effet des extraits aqueux des pennes sèche de palmiers dattier sur le développement les populations de *Pseudoperonospora sp*

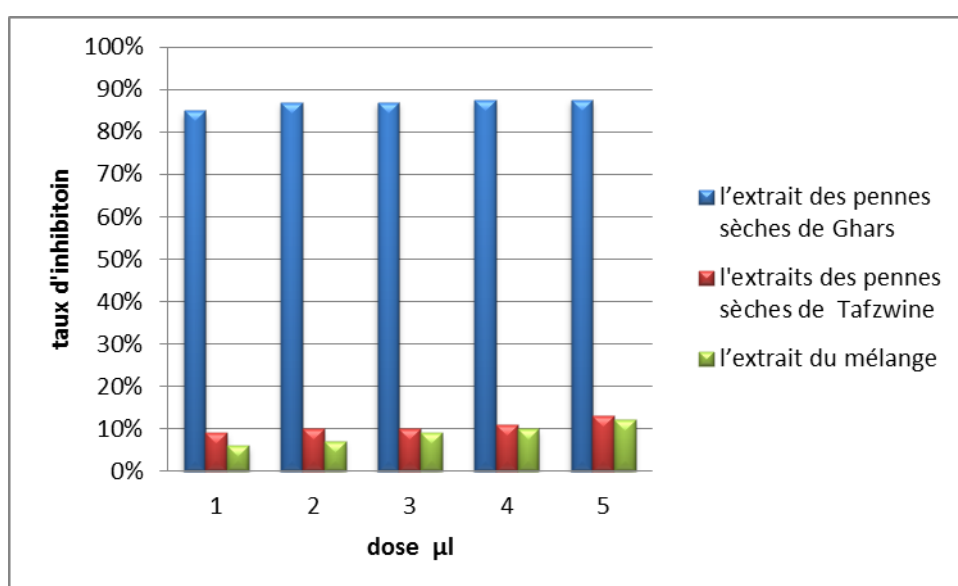
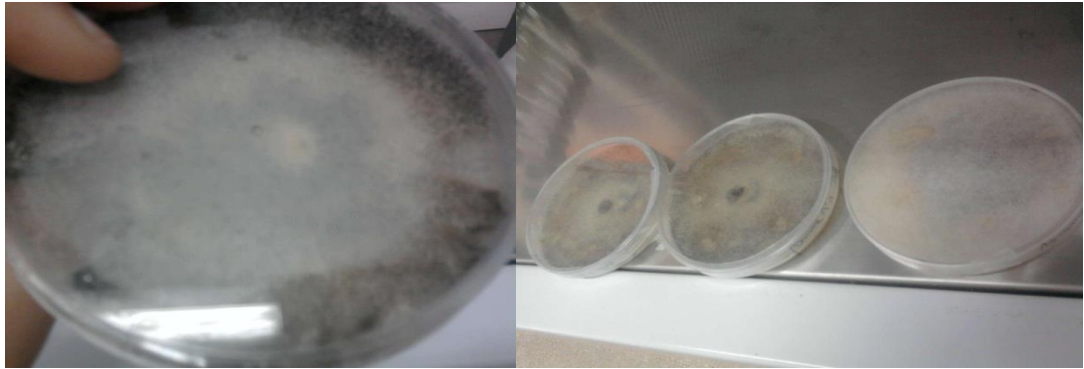


Fig. 15 : Effet des extraits aqueux des pennes sèche de palmier dattier sur le développement des populations de *Pseudoperonospora sp*.

3-2- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sèches (*Ghars*, *Tafzwine*), et le mélange des deux extraits sur *Alternaria alternata*

Au début du tracement, aucune croissance n'a été signalée. Après 48 heures la croissance mycélienne d'*Alternaria alternata* est observée. (Photographie 29), avec des taux d'inhibition entre [10% et 13%] au niveau de toutes les doses étudiées. Donc les extraits aqueux n'ont pas d'action inhibitrice sur ce champignon.

Les analyses statistiques confirment que ces extraits aqueux ont un effet non significatif sur l'inhibition mycélienne de *Alternaria alternata*. (fig .16)



Photographie 30: Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement des populations d'*Alternaria alternata*.

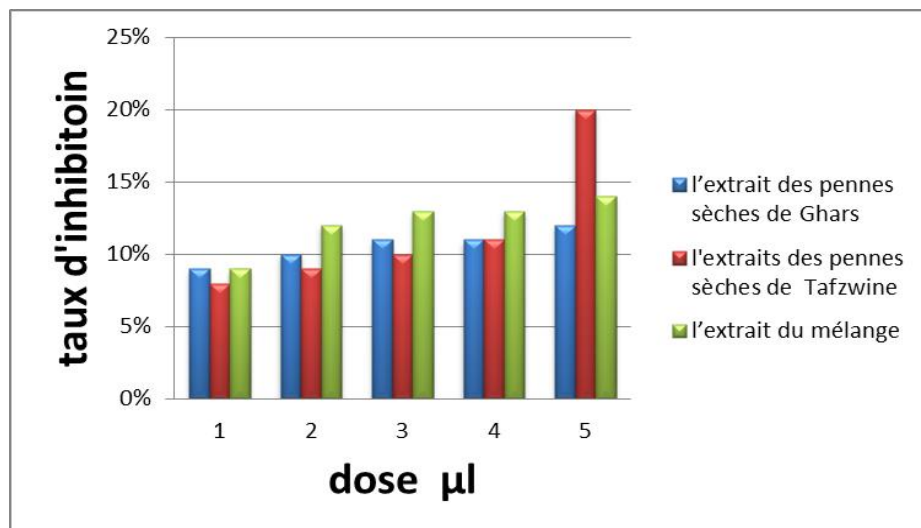
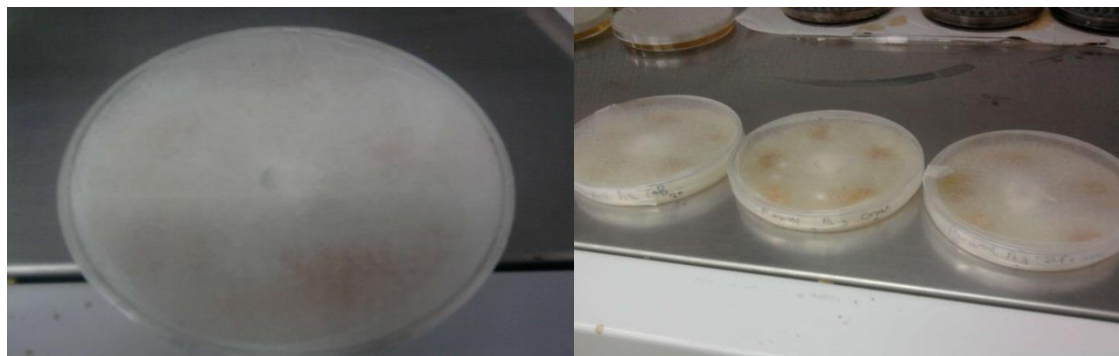


Fig. 16 : Effet des extraits aqueux des pennes sèche de palmier dattier sur le développement des populations d'*Alternaria alternata*.

3-3- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sèches (*Ghars*, *Tafzwine*), et le mélange des deux extraits sur *Botrytis sp*

Au début du tracement, aucune croissance n'a été signalée. Après 48 heures la croissance mycélienne de *Botrytis sp* est observée. (Photographie 31). Les taux d'inhibition sont **9%**, **12%**, **13%**, **13%**, **14%** respectivement pour les traitements 1µL, 2µL, 3L, 4µL, 5µL. Donc les extraits aqueux n'ont pas d'action inhibitrice sur ce champignon.

Les analyses statistiques confirment que ces extraits aqueux ont un effet non significatif sur l'inhibition mycélienne de *Botrytis sp*. (fig.17)



Photographie 31 : Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement des populations de *Botrytis sp*

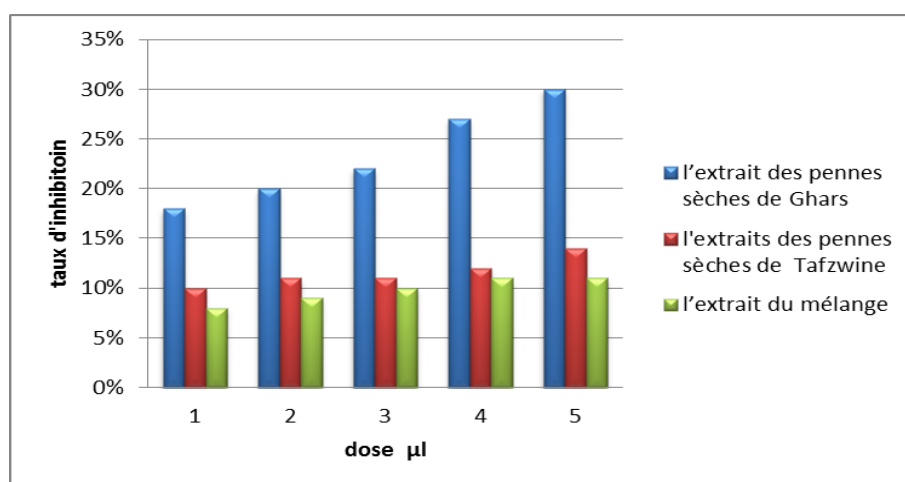
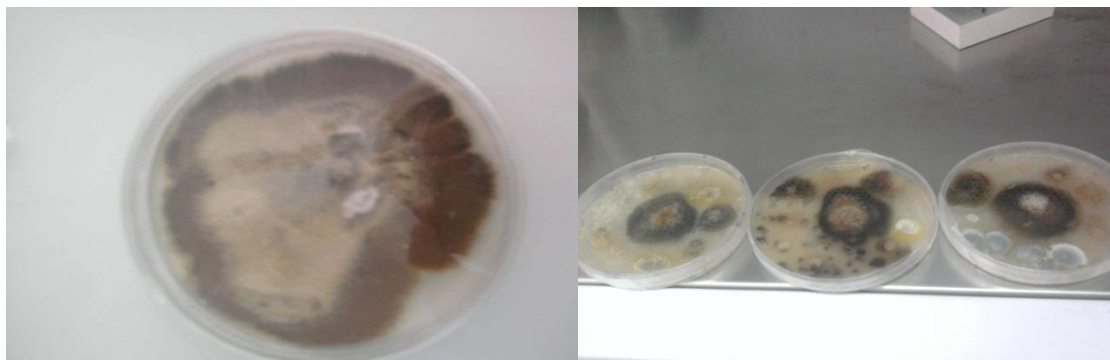


Fig. 17 : Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmiers dattier sur le développement des populations de *Botrytis sp*

3-4- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sèches (*Ghars*, *Tafzwine*), et le mélange des deux extraits sur *Aspergillus niger*

Au début du traitement, aucune croissance n'a été signalée. Après 48 heures la croissance mycélienne d'*Aspergillus niger* est observée. En effet, cette croissance était faible par rapport au témoin. (Photographie 32) Les taux d'inhibition sont 15%, 24%,26%,30%, 45% enregistrées pour les traitements 1µL, 2µL, 3L, 4µL, 5µL respectivement au niveau de l'extrait de pennes sèches de *Ghars*. Pour les traitements à base de l'extrait de *Tafzwine*, les taux d'inhibition sont 20%,25%,35%,37%,47%, et l'extrait mélange des deux cultivars présentent 11%, 16%,20%,22% et 30%.

Les analyses statistiques confirment que ces extraits aqueux ont un effet non significatif sur l'inhibition mycélienne d'*Aspergillus niger*. (fig.18)



Photographie 32: Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement populations d'*Aspergillus niger*.

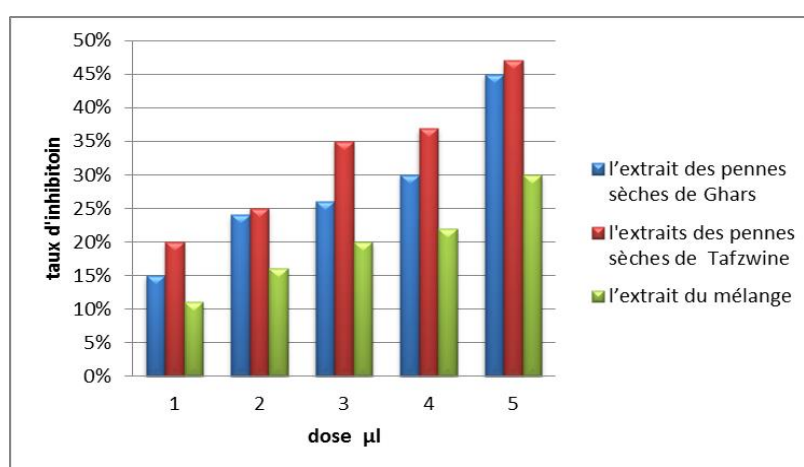
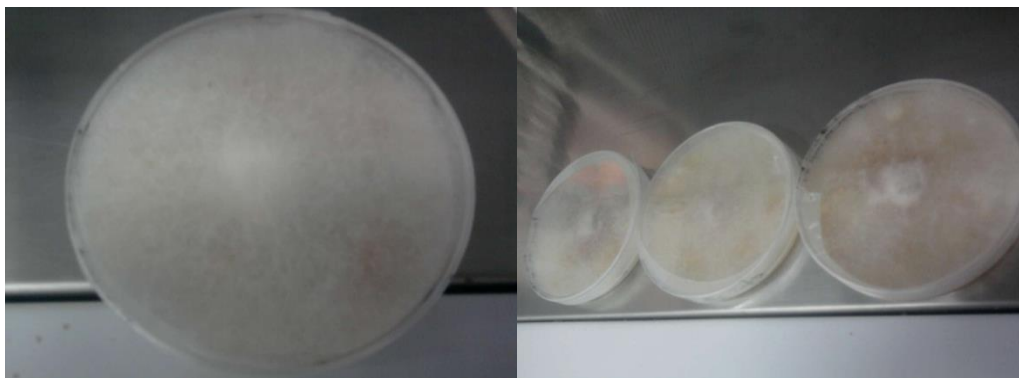


Fig. 18: Effet des extraits aqueux des pennes sèches du palmier dattier sur le développement des populations d'*Aspergillus niger*.

3-5- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sèches (*Ghars*, *Tafzwine*), et le mélange des deux extraits sur *Fusarium* sp (sur pomme de terre)

Après le traitement, la croissance des champignons était faible. 48 h après, la croissance de *Fusarium* sp ce manifeste normalement au niveau de tous les traitements. (Photographie 33)

les analyses statistiques confirment que ces extraits aqueux ont un effet non significatif sur l'inhibition mycélienne de *Fusarium* sp. (fig. 19)



Photographie 33: Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement des populations de *Fusarium* sp.

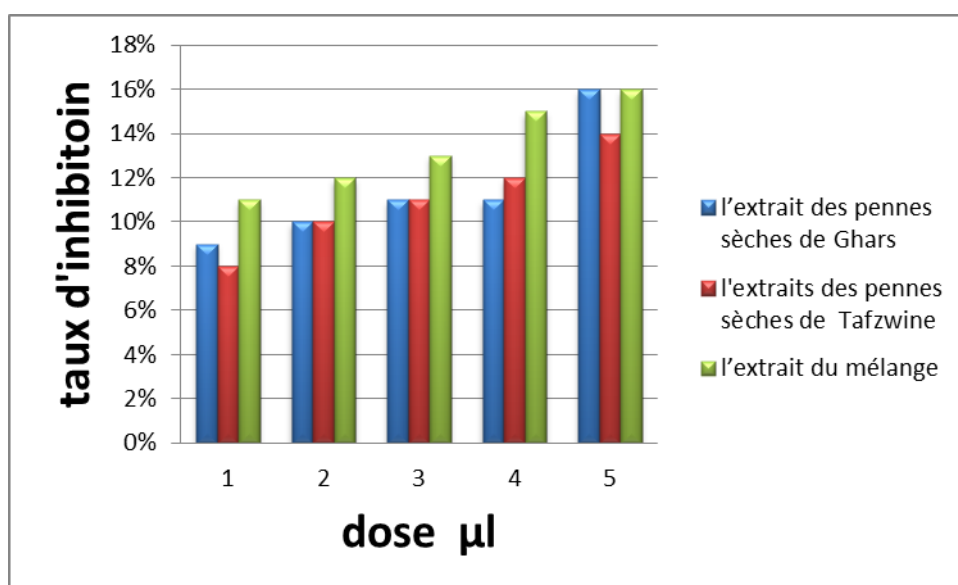
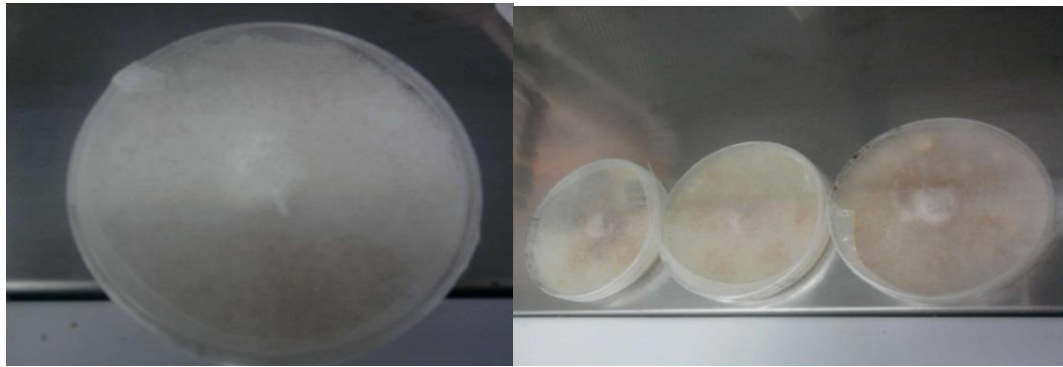


Fig.19 : Effet des extraits aqueux des pennes sèche des palmiers dattier sur le développement des populations de *Fusarium* sp.

3-6- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sèches (*Ghars*, *Tafzwine*), et le mélange des deux extraits sur *Rhizoctonia solani*

Après le traitement, la croissance des champignons était faible. Quelques jours après, la croissance de *Rhizoctonia solani* est devenue normale au niveau de tous les traitements. (Photographie 34)

Les analyses statistiques confirment que ces les extraits aqueux ont un effet non significatif sur l'inhibition mycélienne de *Rhizoctonia solani* (fig .20)



Photographie 34 : Effet des extraits aqueux des pennes sèches du palmier dattier sur le développement des populations de *Rhizoctonia solani*.

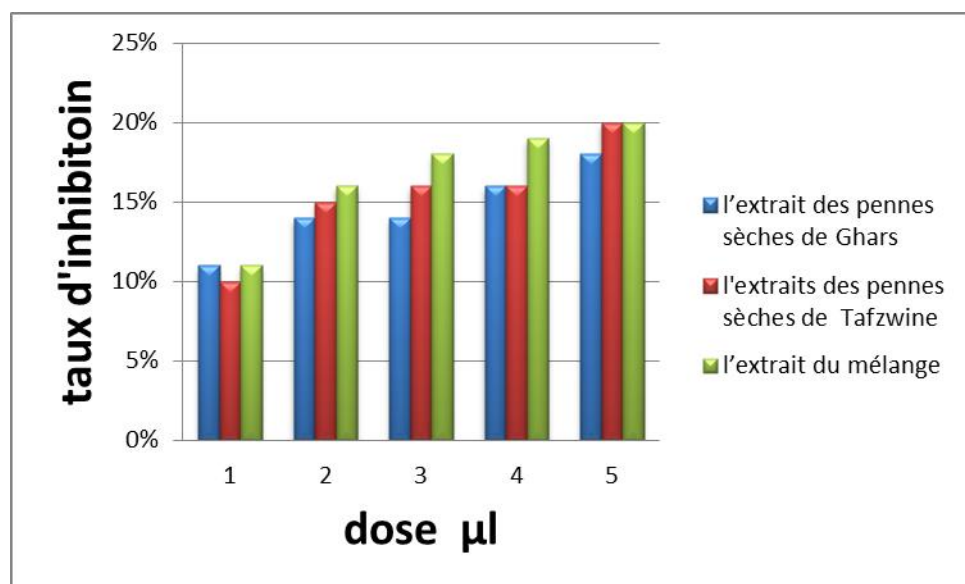


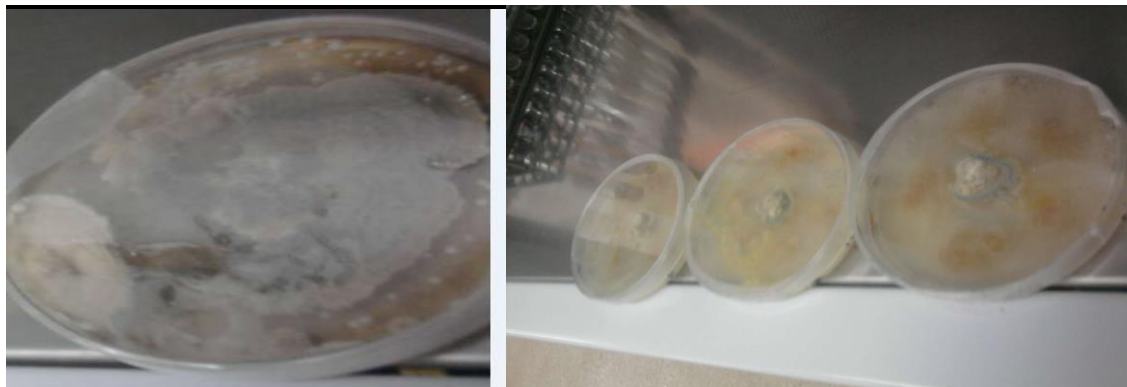
Fig. 20 : Effet des extraits aqueux des pennes sèche de palmier dattier sur le développement des populations de *Rhizoctonia solani*

3-7- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sèches (Ghars, Tafzwine), et le mélange des deux extraits sur *Aspergillus ochraseus* sur la tomate :

Au début du traitement, aucune croissance n'a été signalée. Après 48 heures la croissance mycélienne d'*Aspergillus ochraseus* est observée. En effet, cette croissance était faible par rapport au témoin.

Le taux d'inhibition dépasse 30 % dans les trois extraits avec le changement de la couleur du champignon de la couleur verte à la couleur jaune verdâtre. (Photographie 35)

Les analyses statistiques confirment que ces extraits aqueux ont un effet non significatif sur l'inhibition mycélienne de *Aspergillus ochraseus*. (fig .21)



Photographie 35 : Effet des extraits aqueux des pennes sèches de palmier dattier sur le développement des populations d'*Aspergillus ochraseus*

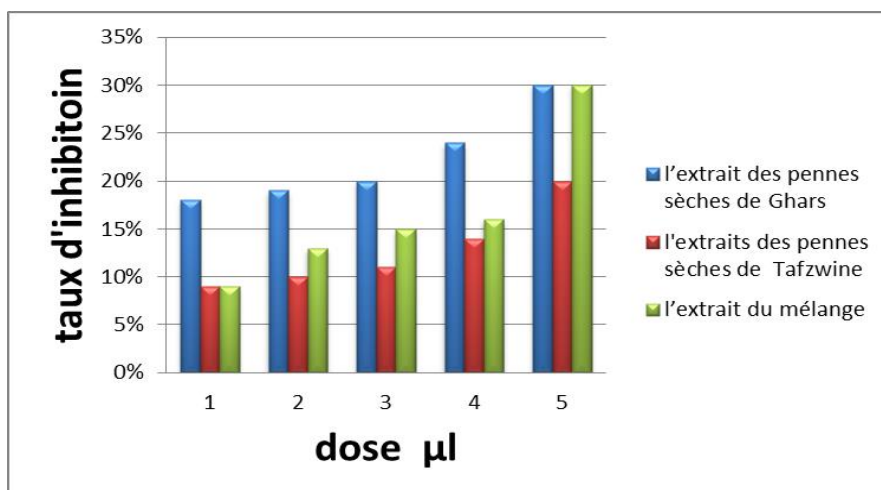
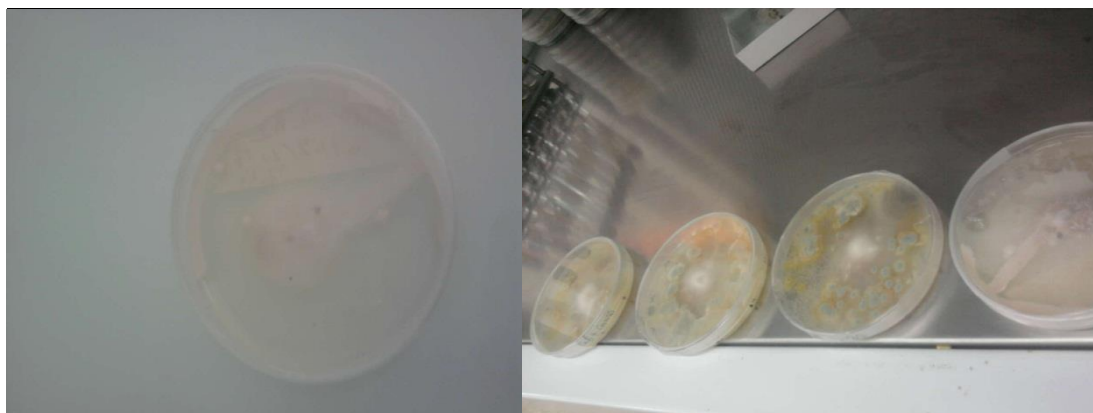


Fig.21 : Effet des extraits aqueux des pennes sèches des palmiers dattier sur le développement des peuplements d'*Aspergillus ochraseus*.

3-8- Activité antifongique des extraits aqueux des pennes sèches (*Ghars*, *Tafzwine*), et le mélange des deux extraits sur *Fusarium* sp (sur la tomate)

Au début du traitement, aucune croissance n'a été signalée. Après 48 heures la croissance mycélienne de *Fusarium* sp est observée. En effet, cette croissance était faible par rapport au témoin. (Photographie 36) Les taux d'inhibition sont compris entre 20% à 40% pour les traitements 1 μL , 2 μL , 3 μL , 4 μL , 5 μL .

Les analyses statistiques confirment que ces extraits aqueux ont un effet non significatif sur l'inhibition mycélienne de *Fusarium* sp. (fig.22)



Photographie 36 : Effet des extraits aqueux des pennes sèches des palmier dattier sur le développement des populations de *Fusarium* sp .

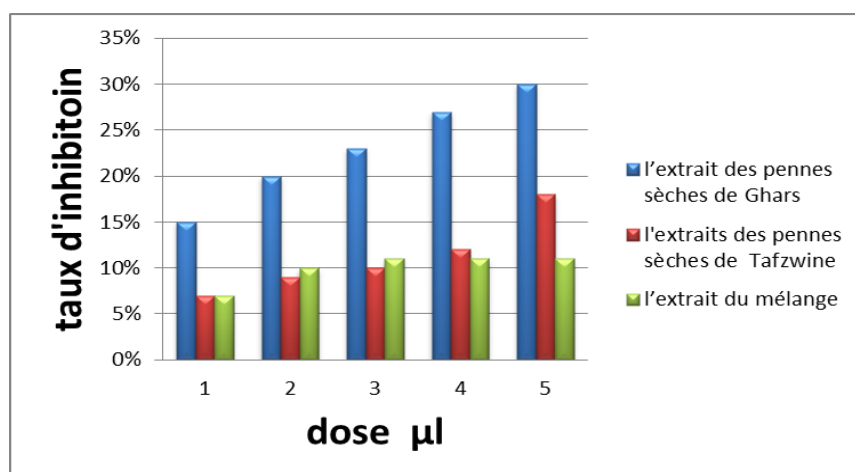


Fig. 22 : Effet des extraits aqueux des pennes sèche des palmiers dattier sur le développement des populations de *Fusarium* sp

4- Comparaison de l'effet antifongique des extraits aqueux des pennes sèche de *Ghars*, et de *Tafzwine*, et l'extrait du mélange des deux cultivars

Les résultats de cette étude révèlent que l'extrait aqueux des pennes sèche de *Ghars* présente un effet antifongique sur le champignon *Pseudoperonospora sp* avec des taux d'inhibition entre 87 et 88% et peu inhibiteur sur l'*Aspergillus niger* et *Aspergillus ochraseus* et aucune inhibition n'a été enregistrée contre *Fusarium sp*, et *Fusarium oxysporum* , *Alternaria alternata* , *Rhizoctonia solani* , *Botrytis sp* .

L'extrait aqueux des pennes sèche de *Tafzwine* montré peu des taux d'inhibition entre 8% à 47% contre les champignons *Pseudoperonosporasp*, *Fusarium sp* (sur pomme de terre) , *Fusarium sp* (sur la tomate) , *Alternaria alternata*, *Rhizoctonia solani* , *Botrytis sp*, *Aspergillus niger* et *Aspergillus ochraseus*. L'effet antifongique est très faible.

L'extrait aqueux issus des pennes des deux cultivars (mélange) n'a montré aucun effet antifongique (taux d'inhibition 10% et 30%) et donc la croissance mycélienne des champignons *Pseudoperonospora sp*, *Fusarium sp*, *Fusarium sp* , *Alternaria alternata* , *Rhizoctonia solani* , *Botrytis sp* , *Aspergillus ochraseus*. est normale.

Il est à noter également que les pennes sèche *Ghars* ont exercé un effet antifongique sur *Pseudoperonospora sp* et peu d'effet sur *Aspergillus niger* et *Aspergillus ochraseus*. Parcontre, une croissance normale et une résistance des champignons, *Fusarium sp* , *Fusarium oxysporum* , *Alternaria alternata* , *Rhizoctonia solani* , *Botrytis sp* . à l'extrait aqueux des pennes sèches de *Tafzwine* et L'extrait aqueux du mélange des deux extraits.

Discussion :

L'activité antifongique a été évaluée sur les champignons phytopathogènes, par la méthode de diffusion sur milieu gélosé. Les résultats obtenus ont montré que : les extraits aqueux des pennes sèches de *Tafzwine* et l'extraits mélange (*Ghars et Tafzwine*) ont donné une activité antifongique faible sur les champignons phytopathogènes, dont la plus part des souches (*Pseudoperonospora sp*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraseus*, *Fusarium sp*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Rhizoctonia solani*, *Botrytis sp*) sont résistantes aux extraits testés.

L'efficacité des extraits végétaux testés dans notre étude diffèrent d'une espèce de champignon à l'autre. L'extrait aqueux des pennes sèches de *Ghars* a inhibée le développement de *Pseudoperonospora sp* et d'un degré moins sur *Aspergillus niger* et *Aspergillus ochraseus*, avec des taux d'inhibition de 87% à 88% et 15% à 45% respectivement. L'efficacité des traitements utilisés est peut être expliquée par la richesse en tannins, flavonoïdes, saponosides, glucosides, alcaloïdes (ATTIA et SAMARA, 2004 ; HANI, 1995 ; EL-MONAYERI et al, 1981 ; DEBOUBA et al, 2012 ; ACHEUK et al, 2016). Par contre les huiles essentielles des espèces végétale peuvent exercer une activité antifongique remarquable contre des champignons tel que d'*Aspergillus niger* (MAKHLOFI, 2009).

Le criblage phytochimique de l'extrait aqueux des pennes sèches de *Ghars* a indiqué que la composition chimique révèle la présence abondante de polyphénols et présence modérée de flavonoïdes, Flavonols et Tanins condensés, et faible en Anthocyanines, Saponines et Stéroïdes (LAOUINI, 2014)

Les composés phénoliques ou les polyphénols sont l'un des plus important groupe de composés présents dans les plantes, où sont largement distribués, comprenant au moins 8000 différentes structures connues. Les polyphénols sont également des produits du métabolisme secondaire des plantes. Ces composés sont signalés présentent une activité antioxydante remarquable et jouent un rôle d'inhibiteur des radicaux libres efficaces comme anion superoxyde, hydroxyle, oxyde de nitrique, peroxyde de nitrogène et activité antimicrobienne (LAOUINI, 2014).

Les souches *Fusarium sp*, *Fusarium oxysporum*, *alternata*, *Rhizoctonia solani*, *Botrytis sp* ont révélés une croissance normale en présence des extraits aqueux des pennes, peut laisser

penser que ces champignons présentent une certaine résistance vis-à-vis des substances actives de nos extraits. Par contre, **ALDOWERIE et al ,2016 ; NDUKWE et al ,2005**) ont montré dans leur recherche l'effet fongique des extraits des plantes médicinales *Zygodium album* et *Oudneya africana* sur *Fusarium sp* et *Alternaria sp*.

Dans la présente étude, un changement de couleur est constaté au niveau des populations d'*Aspergillus niger*. En effet ce changement de couleur peut avoir une corrélation avec la perte de la production des mycotoxine. Cela est confirmé par **HOUTI,2010 et TRIKI et al,2012** dans leurs études sur l'utilisation des extraits de quelques plantes médicinales contre les champignons phytopathogènes *Fusarium sp*, *Fusarium oxysporum* , *Alternaria alternata* , *Rhizoctonia solani* , *Botrytis sp* . Ont exercé une activité antifongique par différents mécanismes ; éclatement des spores avec une sécrétion du contenu des spores et une diminution de la sporulation et le changement de la couleur. Ces résultats peuvent avoir un rapport avec la perte de la production des mycotoxines.

Conclusion

Conclusion

La région de Ghardaia est considérée comme une région à vocation phoenicicole, outre ses activités socioprofessionnelles dépendant directement ou indirectement de l'agriculture.

Les cultures maraichères forment la base des productions végétales dans cette région. Elles fournissent de grands bénéfices pour la population productrice, soit au niveau du foyer ou au niveau régionale.

L'inquiétude principale des producteurs, sont les pertes des productions causées chaque campagne par les différents ravageurs. Cependant, les cultures maraichères sont la cible d'une diversité des bioagresseurs. Les micro-organismes peuvent dans certains cas être la cause de maladies. Les champignons microscopiques provoquent des mycoses génitales et des infections à mycoplasmes.

En effet, les champignons phytopathogènes (*Fusarium sp*, *Alternaria alternata*, *Rhizoctonia solani*, *Botrytis sp*, *Pseudoperonospora sp*, *Asperjelus niger* et *Asperjelus ochraseus*) Provoquent des maladies cryptogamiques et fongique très graves sur les cultures. L'emploi les produits chimiques reste la technique la plus utilisée et la plus efficace, mais provoque énormément de problèmes environnementaux.

Par ailleurs, la lutte biologique commence à voir son importance dans l'agriculture. C'est dans ce sens que la présente étude a pour objectifs de tester l'activité antifongique de l'extrait des pennes sèches de palmiers dattier (*Phoenix dactylifera*L.) de deux cultivars *Ghars* et *Tafzouine*, sur les champignons phytopathogènes des plantes cultivées. Ainsi que l'établissement d'un extrait biologique efficace et propre pour l'environnement et de rechercher une éventuelle activité biologiques à partir de l'effet toxique provoqué par l'extrait brut des organes de ces végétaux.

L'étude de l'effet des extraits aqueux des pennes sèches des cultivars *Ghars*, *Tafzouine*, et l'extrait du mélange entre *Ghars*, *Tafzouine* sur quelques champignons telluriques phytopathogène dans la région de Ghardaïa a donné les constatations suivantes ;

L'extrait des pennes de Ghars a montré une efficacité notable sur *Pseudoperonospora sp*, *Asperjelus niger* et *Asperjelus ochraseus*. Et non pas sur les autres champignons.

L'extrait issu des pennes de Tafzouine et le mélange des deux extraits des deux cultivars ont donné des effets sur *Aspergillus niger* et *Aspergillus ochraceus*

Donc ces résultats indiquent l'importance de ces extraits comme produits biologiques pour une future stratégie de lutte biologique.

Enfin, ce travail dans la région de Ghardaïa reste insuffisant et mérite d'être complété en tenant compte des éléments suivants :

- Lancer plus d'études pour tester le pouvoir antifongique de ces extraits en vue d'une bonne interprétation des résultats d'analyses ;
- Approfondir les études sur ces cultivars par des analyses permettant de reconnaître les molécules responsables de leurs effets antifongiques ;
- Examiner les effets antifongiques des extraits des pennes sèches sur d'autres champignons et les autres bio-agresseurs tel que les bactéries, les virus et les nématodes.

- **ABDOURAHMAN DAHER MERANEH, 2010** : Détermination du sexe chez le palmier dattier : Approches histo-cytologiques et moléculaires, THESE Pour obtenir le grade de DOCTEUR DE L'UNIVERSITE MONTPELLIER II.
- **ACHEUK F., ABDELLAOUO K., LAKHDARI W., ET BENNOUR-ABBD M., 2016** : Etude phytocimique de la zygophyllaceae : *zygophyllum album* et évolution du pouvoir insecticide de son extrait éthanolique brut envers le criquet migrateur *locusta migratoria* .IV éme congrès international de la biotechnologie et valorisation des bioressource (AT-BVBR), organisé à Hammamet, Tunisie, le 24 au 27mars 2016.
- **ALDERMAN S.C., COATS D.D. AND CROWE F.J. (1996)**: Impact of ergot on Kentucky bluegrass grown for seed in northeastern Oregon. *Plant Dis.* 80, 853-855.
- **ALDOWERIEJ A.M., ALHARBI K.B., SAEED E.M.A. AND EL –ASHMAWY I/M.,2016** : Antimicrobial activity of various extracts from some plants native to Alqassim Region ,Saudi Arabia .Journal of food ,Agriculture & Environment ,14 (1):14-19
- **ANDI ,2013** : wilaya de Ghardaia
- **ANIREF, 2011** :Agence Nationale d'intermédiation et de Régulation Foncière, Rubrique Monographie Wilaya (Wilaya de GHARDAIA) p7
- **A.N.R.H., 2007** :Inventaires Et Enquête Sur Les Débits Extraits De La Wilaya De Ghardaia. Ed. A.N.R.H ,18 P
- **ATOUI, 2006** : approche de la mycotoxinogenese chez aspergillus ochraceus et aspergillus carbonarius:etudes moleculaire et physiologique
- **ATTIA H.A et SAMARA M.M., 2004**: Antidiarrhoeal activity of some egyption medicinal plant extracts .journal Ethnopharmacol, 92:303-309.
- **BARNETT. H.L, et BARRY .B. HUNTER. 1972**: Illustrated genera of imperfect fungi. 209P
- **BELKACEMI E et KASMI N, 2010** : Contribution à l'étude de l'activité antimicrobienne de l'extrait foliaire brut de *Capparis spinosa* L. (coparidaceae),université de Kasdi Merbah.Ouargla .P52 .
- **BEN BRAHIM, 2001** : Etude de l'effet saisonnier de la nappe phréatique sur la dynamique des sels solubles dans un sol cultivé et non cultivé dans la cuvette de

Références bibliographiques

- Ouargla (Cas de l'exploitation de l'I.A.S.), Mémoire de fin d'étude En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en agronomie saharienne, Ouargla, centre universitaire de Ouargla institut d'agronomie saharienne, 2001,119 .
- **BOISSON .C et RENARD.J.-L : 1987** : les maladies cryptogamiques des plantes Maraicheres en cote - d'ivoire 58p.
 - **BOUGUEDOURA N, 1991** : Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Etude in situ et *in vitro* du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur. Thèse de doctorat d'Etat de l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB) d'Alger, 201 p.
 - **BOUNA Z.E.A.O. 2002** : Contribution à l'étude biosystématique, ethnobotanique, biochimique, alimentaire et diététique de 11 cultivars de dattiers, *Phoenix dactylifera* L., des palmeraies de Mauritanie. Thèse de 3ème cycle, Département de biologie végétale, faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 250 p.
 - **BOTTON B., BRETON, A.,FEVRE ,M.,GAUTHIR S.,GUY P.H. LARPENT J.P. REYMOND P.SANGLIER J.J.,VAYSSIER Y , VEAU P .(1990)** : Moisissures utiles et nuisible importance industrielle.2ème édition .maosson collection biotechnologies . p.34-42.
 - **BOTTON B.; BRETON A. FEVRE M., GAUTHIER S GUX PH., LARPENT J P., REYMOND P., SANGLIER JJ., VAYSSIER Y, et VEAU P. (1990)** : Moisissures utiles et nuisibles importance industrielle. Paris Milan Barcelone Mexico. Deuxième édition. PP .93, 191, 139.
 - **BRELIERE B, CERRATO M, MARTINEZ A, ROMOLI V, 2009** : MICROBIOLOGIE, les savoirs en situation. p 16.
 - **CHEHMA ET LONGO, 2001** : Valorisation des Sous-Produits du Palmier Dattier en Vue de leur Utilisation en Alimentation du Bétail, *Rev. Energ. Ren. : Production et Valorisation – Biomasse, (2001) 59-64*
 - **COLLIN G.J., LORD D., ALLAIRE J. ET GAGNON D., 1989** :Huiles essentielles et extraits 'micro-ondes'. *Parfums Cosmétiques Arômes, 97, 105-112.*

Références bibliographiques

- **DEBOUBA M., BALTI R., HWIWI S., ZOUARI S., 2012** : Antioxdant capacity and total phenols richness of *cictanche violacea* hosting *zygophyllum album*. International Jornal of phytomedicine , 4:399-402.
- **DEVSHONY, S., E. ETESHOLA ET A. SHANI., 1992**: Characteristics and some potential applications of date palm (*phoenix dactilifera L*) seeds and seed oil. Journal of the American oil chemists' society (JAOCS), 69.595-597.
- **Djerbi, M., 1994** : Précis de phoéniculture. FAO, 192 p
- **D.P.A.T., 2005** : Atlas de la Wilaya de Ghardaïa. Ed. El-Alamia, 142 P
- **EL-HOUITI F ,2010** : Composition chimique, activités antimicrobienne et antioxydante des huiles essentielles de *Rhanterium adpressum* , memoire de magister , universite amar telidji – laghouat . 118 p
- **EL-MONAYERI M.O., YOUSSEF M.M AND EL-GHAMRYN.,1981** : Cntributions to the autocology of two *zygophyllum* species growing in the Egyptian desert .Journal Botanic , 24;49-68
- **HANI M., ELGAMAL A., SHAKER K.H., KARL POLLMANNAD K.S., 1995**: Triterpenoidsaponins forom *zygophyllum* species . phytochemistry, 40;1233-1236.
- **HENNEBERT, G.L. 1973**: *Botrytis* and *Botrytis*-like genera. Persoonia 7: 183-204.
- **HMOUNI A, HAJLAOUL M.R, MLAIKI A, 1996** : résistance de *Botrytis cunaria* aux benzimidazoles et auxdicarboximides dans les cultures abritées de tomate en tunisie OEPP/EPPPO Bull , 26:697- 705
- **KARINA LEBLANC, EDITH PLANTE ET RICHARD HOGUE3FB, 2008** : Détection des groupes anastomotiques du Rhizoctonia solani 2p ;
- **JIM DEACON, 2014**: « Chapter 14: Fungi as plant pathogens», Blackwell Publishing, 2005 (consulté le 4 octobre 2014).
- **JESSICA G. 2012** : Thesis submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science In Plant Pathology, Physiology and Weed Science .
- **JOLY. P, 1993** : état actuel de la classification des champignons biosystema n°10, société française de systématique .

Références bibliographiques

- **LAOUINI, 2014** : Etude phytochimique et activité biologique d'extrait de des feuilles de *Phoenix dactylifera* L dans la région du Sud d'Algérie (la région d'Oued Souf) , Thèse présentée en vue de l'obtention Du diplôme de Doctorat en sciences en: Chimie Industrielle . Université Mohamed Khider Biskra .161 p
- **LBIO ,2016** : Morphologie et Physiologie des Mycètes 256P
- **L'LMPRIMERIE A L'ECOLE CANNES ,1949**: Le Palmier dattier, MARION ET LES ÉLÈVES DE L'ÉCOLE DE MÉTHOUIA (TUNISIE) Adapta tion pédagogique des Commissions de l'Insti tut Coopéra tif de l'Ecole Moderne
- **LOUISE-MARIE DANDURAND, PH.D., et GUY R. KNUDSEN, PH.D., J.D.2013** : Phytopathologie: l'Étude de la Santé des Plantes, Un cours de phytopathologie générale.
- **MAKHLOFI A., 2009** : Etude des activités antimicrobienne et antioxydante de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de Bechar (*Matricaria pubescens* (Desf) et *Rosmarinus officinalis* L.) et leurs impact sur la conservation des dattes et du beurre cru . Thèse Doctorat .Univ Tlemcen ,166p .
- **MAZZOLA M., GRANATSTEIN D.M., ELFVING, D.C AND MULLINIX K.M., 2001**: Suppression of specific apple root pathogens by *Brassica napus* seedmeal amendement regardless of glucosinolate content. *Phytopathology* 91: 673-679.
- **MOHAMMED ET HADJADJ, 2004**: محمد نظيف حجاج خليف و عاطف محمد إبراهيم (نخلة التمر : زراعتها , رعايتها , وإنتاجها في الوطن العربي 798p)
- **MONGI S, 2014** : perspectives de Développement de l'approche filière pour la straturation des activités des communiantes locales au niveau des Oasis de la région MENA (Algérie, Egypte , jordonie ,Maroc et Tunisie) 101p
- **MUNIER P., 1973** : Le Palmier dattier. Techniques agricoles et productions Tropicales. Paris, XXIV, Ed. Maisonneuve et Larose, 221p.
- **NASRAOUI, B. (2006)**. Les champignons parasites des plantes cultivées, biologie, systématique, pathologie, maladies.
- **Nasraoui B. and Lepoivre R. (2003)**. Les champignons phytopathogènes. *In* : *Phytopathol.* Lepoivre P. (Eds). De Boeck, Bruxelles.

- **NDUKWE KC., OKEKE IN., LAMIKANRA A., ADESINA SK., ABODERIN O.,2005** : Antibacterial Activity of aqueous extract of selected chewing sticks .journal of Contemporary Dental Practice .,3(6):86-94.
- **PRAPAGDEE B., KUEKULVONG C. AND MONGKOLSUK S. 2008**: Antifungal potential of extracellular metabolite produces by *Streptomyces hygroscopicus* against phytopathogenic fungi. *Int. J. Biol. Sci.* **4**, 330-337.
- **PHILIPPE. D ET GUY S. 2014** : Identifications champignons d'importance médicale Stage de laboratoire 59P
- **PALTI, J. 1975.** *Pseudoperonospora cubensis*. Descriptions of pathogenic fungi and bacteria, no. 457. Commonwealth Mycological Institute, Kew, England.
- **RALPH DEAN, JAN A. L. VAN KAN, ZACHARIAS A. PRETORIUS, KIM E. HAMMOND-KOSACK, ANTONIO DI PIETRO, PIETRO D. SPANU6, JASON J. RUDD, MARTY DICKMAN, REGINE KAHMANN, JEFF ELLIS et GARY D. FOSTER,;** *The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology* , *Molecular Plant Pathology*, vol. 13, no 4, mai 2012, p. 414–430
- **SEBIHI, 2014** : Valorisation des produits du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L); source de promotion des produits de terroirs - Cas de la région de Ouargla -, MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE en vue de l'obtention du diplôme de : MAGISTER UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA. 207 P .
- **SEITZ L.M., SAUER D.B., MOHR H.E. AND ALDIS D.F., 1982**: Fungal growth and dry matter loss duringbin storage of high-moisture corn. *Cereal Chem.* **59**, 9-14
- **SIMMONS, 1999**: *Alternaria* themes and varitions (236-243) . host –specifie toxin producers *Mycotaxon* .70: 325-69.
- **SMOLINSKA U., MORRA M.J., KNUDSEN G.R. AND JAMES R.L., 2003**: Isothiocyanates produced by *Brassicaceae* species as inhibitors of *Fusarium oxysporum*. *Plant Disease* 87(4): 407-411.
- **SWISSPATAT 2015** : Rhizoctone brun (*Rhizoctonia solani*) 2p ;
- **TSHEN J.S.M,1985** : Biological control of plant Diseases by Microorganisms. *Chinese Bioscience.* **26**, 33-39.

Références bibliographiques

- **M. A. TRIKI, W. KRICHEN, I. HAMMEMI MALLOULI, K. SAMIRA, MANEL CHEFFI, H. AOUISSAOUI, J. IKRAM, N. DRIRA ET A. HASSAÏRI , 2012** : Activite antifongique de l'extrait d'ail vis-a-vis de quelques champignons isoles d'oliviers en dépérissements . *Revue Ezzaitouna* 13 (1 et 2) 2012. 11p

Texte 01 : principales maladies cryptogamiques des cultures (maladie ,2007)

Maladies	Plantes touchées	Description	Périodes d'apparition	Traitements préventifs	Traitements curatifs
Oïdium ou le blanc	Fruitiers, légumes, plantes d'ornement.	Feutrage blanc sur toute la plante.	Etés chauds et secs.	Eviter les apports trop riches en azote. Pulvériser une décoction de prêle avant le débournement des cultures	Pulvériser une décoction de prêle (temps ensoleillé mais pas trop chaud). Si attaque trop importante : traiter avec du soufre.
Mildiou	Tomates, pommes de terre, quelques plantes ornementales.	Taches blanc-jaunâtre sur la face supérieure des feuilles, moisissure pourpre sur la face inférieure.	Printemps et automnes humides.	Arroser le pied des plantes et non les feuilles. Pulvériser une décoction de prêle. Les années vraiment humides, pulvériser de la	En cas de forte attaque, pulvériser de la bouillie bordelaise (attention à la contamination du sol avec le cuivre).

				bouillie bordelaise.	
Rouille (inesthétique mais ne met pas en péril la vie de la plante)	Plantes ornementales mais aussi arbres fruitiers et légumes.	Ponctuation jauneorangée à la surface supérieure des feuilles, pustules orangées sur la face inférieure.	Printemps et étés chauds et humides.	Semer clair.	Pulvériser une décoction de prêle.

Cloque	Pêchers, amandiers, pruniers.	Déformations rouges sur les feuilles qui tombent prématuréme nt	Début de printemps froids et humides.	Pulvériser une décoction de prêle en automne et au démarrage de la végétation sur les arbres et le sol, trois fois de suite à trois jours d'intervalle.	Pulvériser de la bouillie bordelaise en dernier recours
Maladie des taches noires	Rosiers.	Taches noires et rondes sur les feuilles basses.	Printemps doux et humides.	Pulvériser une décoction de prêle toutes les trois semaines dès juin.	Détruire les parties contaminées. Tailler court les rosiers malades au printemps.
Tavelure	Pommiers, poiriers	Taches gris- noir sur les feuilles et les fruits.	Printemps pluvieux.	Favoriser une bonne aération en réalisant la taille.	Eliminer les feuilles tombées, tailler et détruire les parties malades.

Texte 02 : tableaux pour crier des graphes des échantillons dans l'Excel :

	Dose μL /taux d'inhibition %				
	1 μL	2 μL	3 μL	4 μL	5 μL
l'extrait des penne sèches de Ghars	15%	20%	23%	27%	30%
l'extraits des penne sèches de Tafzwine	7%	9%	10%	12%	18%
l'extrait du mélange	7%	10%	11%	11%	11%

l'extrait des penne sèches de Ghars	9%	10%	11%	11%	16%
l'extrait des penne sèches de Tafzwine	8%	10%	11%	12%	14%
l'extrait du mélange	11%	12%	13%	15%	16%

l'extrait des penne sèches de Ghars	11%	14%	14%	16%	18%
l'extraits des penne sèches de Tafzwine	10%	15%	16%	16%	20%
l'extrait du mélange	11%	16%	18%	19%	20%

l'extrait des penne sèches de Ghars	18%	19%	20%	24%	30%
l'extraits des penne sèches de Tafzwine	9%	10%	11%	14%	20%
l'extrait du mélange	9%	13%	15%	16%	30%

Texte 03 : tableaux les analyses statistique par l'ANOVA : Significatife ou non Significatife

Analyse Type I Sum of Squares :					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Extrait	2	5614,617	2807,308	16,646	< 0,0001
Champignon	7	6819,600	974,229	5,777	< 0,0001
Dose	4	1519,417	379,854	2,252	0,068

Annexe 03

Modalité	Moyenne	Groupes	
Mel	12,450	A	
Taf	14,625	A	
Ghars	27,925		B

