Université KASDI MERBAH Ouargla

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques

Mémoire de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Académique

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Phytoprotection et environnement

Présenté par : CHACHA Taha

Thème

Contribution à l'étude des maladies fongiques du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. : cas de la cuvette de Ouargla

Soutenu publiquement Le 06 / 06 /2017

Devant de jury :

Président :	**SEKOUR M.**	**Professeur (U.K. M. Ouargla)**
Promoteur :	**BENSACI M.**	**M.A.A (U.K. M. Ouargla)**
Examinateur	**IDDER-IGHILI H.**	**M.C.B (U.K. M. Ouargla)**

Année Universitaire : 2016/2017

Remerciements

Avant tout, je remercie Dieu (Allah) tout puissant de m' avoir donné le courage, la volonté et la patience de pouvoir accomplir le présent mémoire.

Je tient à remercier tout particulièrement et vivement Mon encadreur Monsieur BENSACI Messoud Bachagha, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour la grande patience, ses encouragements, ses orientations et ses conseils précieux.

je tient à remercier également Monsieur SEKOUR M., pour l'honneur qu'il me fait de présider le jury de ce mémoire.

Mes remercement vont aussi à Mme IDDER IGHILI H., pour avoir accepté de juger le présent travail.

CHACHA TAHA

Liste des tableaux

Tableau	Titre de tableaux	Page
01	Maladies fongiques les plus répandus su palmier dattier	15
02	Données climatique de la région d'Ouargla durant l'année (2016).	18
03	Description des zones et stations d'étude	20
04	Caractéristiques des zones étudiées	20
05	Variétés échantillonnées dans chaque station.	21
06	Flore fongique rencontrée sur le palmier dattier.	36
07	Différentes espèces de champignons et leur nombre d'apparition par variété	37
08	Fréquence de la flore fongique sur palmier dattier	38
09	Différentes espèces de champignons et leur Nombre d'apparition	46

Sommaire

Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	01
Chapitre I- Généralités sur le palmier dattier	
I.1-Présentation du Palmier dattier	03
I.2-Nomenclature	03
I.3-Origine	03
I.4-Taxonomie	04
I.5-Description morphologique du palmier dattier	05
I. 5.1-Organes végétatifs	06
I.5.1.1-Système racinaire du palmier dattier	06
I.5.1.2-Tronc	07
I.5.1.3-Système foliaire	07
I.5.2 -Organes floraux	08
I.5.2.1-Fruit et graine	09
I.4.2.1.1-Le fruit	09
I.5.2.1.2-Graine ou le Noyau	10
I.6- Génétique	10
I.7-La diversité variétale du palmier dattier	12
Chapitre II- Maladies fongiques du palmier dattier	
II.1-Définition et caractéristiques principales des champignon microscopiques	13
II.2-Classification des champignons	14
II.3-Maladies fongiques du palmier dattier	15
Chapitre III- Matériel et méthodes	
III.1-Présentation de la région d'étude	17
III.1.1-Situation géographique	17
III.1.2- Climat de la région	18

III.1.2.1-Température	18
III.1.2.2- Précipitations	19
III.1.2.3-Humidité	19
III.1.2.4- Evaporation	19
III.1.2.5-Vent	19
III.1.2.6-Insolation	19
III.2-Stratégies d'échantillonnages	20
III.2.1-Stations d'échantillonnages	20
III.2.2-Choix des variétés du palmier	20
III.2.3-Echantillonnage	21
III.3-Isolement des champignons microscopiques	22
III.3.1- Milieu de culture	22
III.3.2-Préparation des échantillons	22
III.3.3-Ensemencement et incubation	22
III.3.4-Isolement et purification des champignons microscopiques des colonies	22
III.3.5-Identification des champignons microscopiques	23
III.3.6-Photographie	24
III.3.7- Calcule de la fréquence d'apparition des souches	24
Chapitre IV- Résultats et discussion	
IV.1-Résultats	25
IV.1.1-Symptôme de pourriture de la base de rachis	25
IV.1.1.1-Description du symptôme de pourriture de la base de rachis	25
IV.1.1.2-Flore fongique associée au symptôme de pourriture de la base de rachis	27
IV.1.1.3-Répartition de la flore fongique en fonction des variétés	36
IV.1.1.4- Analyse comparée de la flore fongique	36
IV.1.1.5- Analyse de la fréquence des espèces en fonction des variétés	38
IV.1.1.6 – Taux d'attaque des genres isolés par variété	40
IV.1.1.7- Analyse de la flore accompagnatrice de l'espèce la plus dominante Mycosphaerella tassiana	40
IV.1.2- Symptôme du faux bayoud	41
IV.1.2.1- Description du symptome du faux bayoud	41

IV.1.2.2-Flore fongique rencontré sur le symptôme du faux bayoud	43
IV.1.2.3- Analyse comparée de la flore fongique rencontrée sur le symptôme du faux bayoud	46
IV.1.2.4-Fréquence d'apparition des souches pour la variété de Deglet-Nour	46
IV.2-Discussion	47
Conclusion	49

Liste des figures

Figure	Titre de figures	Page
01	Schéma du palmier dattier	06
02	Schéma d'une palme	08
03	Structure de la datte et du noyau	10
04	Structure de l'hyphe.	13
05	Grandes lignes de classification du monde fongique	14
06	Situation géographique de la région de ouargla	17
07	Fréquence D'apparition Des Souches Sur La Variété Deglet-Nour	39
08	Fréquence D'apparition Des Souches Sur La Variété Ghars	39
09	Fréquence D'apparition Des Souches Sur La Variété Tamsrit	40
10	Taux D'attaque Des Champignons Par Variété	40
11	Fréquence D'apparition Des Espèces Avec *Mycosphaerella Tassia*	41
12	Fréquence D'apparition Des Deux Espèces	46

Liste des photographies

Photo	Titre de photographie	Page
01	Différentes etapes de l'ensemencement	22
02	Symptôme Externe De Pourriture De La Base De Rachis Sur La Variété Ghars	25
03	Symptôme Externe De Pourriture De La Base De Rachis Sur Variété Deglet-Nour	26
04	Symptôme Externe De Pourriture De La Base De Rachis Sur Variété Tamsrit	26
05	Symptômes Internes De La Maladie De Pourriture De La Base De Rachis	26
06	Observation Macro et Microscopique d'*Alternaria Alternata*	28
07	Observation Macro et Microscopique de *Mycosphaerella Tassiana*	29
08	Observation Macro et Microscopique de *Thielaviopsis Paradoxa*	30
09	Observation Macro et Microscopique de *Stemphylium Sp*	31
10	Observation Macro et Microscopique de *Curvularia Lunata*	32
11	Observation Macro et Microscopique de *Phytophtora Infestans*	33
12	Observation Macro et Microscopique de *Trichoderma Sp*	34
13	Observation Macro et Microscopique de *Pénicillium Sp*	35
14	Symptôme Externe Du Faux Bayoud Sur Le Dattier	42
15	Symptôme Externe Du Faux Bayoud Sur Le Dattier	42
16	Observation Macro et Microscopique de *Epicoccum Nigrum*	44
17	Observation Macro et Microscopique de *Bipolaris Australiensis*	45

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
Fig.	Figure
Photo.	Photographie
D.P.A.T	Direction de Planification et d'Aménagement du Territoire
PDA	Potato Dextrose Agar
D.S.A	Direction des Services Agricoles

Liste d’annexe

annexe	Titre
01	Composition du milieu de culture PDA (Potato Dextrose Agar

Introduction

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est considéré comme l'arbre des régions désertique du globe connues pour leur climat chaud et sec. En raison de ses utilités alimentaires, écologiques, sociales et économiques, il est considéré comme l'arbre fruitier le plus apprécié par les populations des oasis (**Tirichine, 2010**).

Les dattes ont toujours été depuis les temps immémoriaux un élément important de l'alimentation tant pour les humains que pour les animaux. Ce fruit constitue un excellent aliment, de grande valeur nutritive et énergétique, sa production mondiale s'élève à plus de 58 millions de tonnes plaçant ainsi l'Algérie au 4ème rang des pays producteurs de dattes, dont 30% sont des dattes communes à faibles valeurs marchandes pour la plus part destinées à l'alimentation du bétail (**FAO, 2007**). Les dattes sont particulièrement riches en sucres et en éléments minéraux, y compris les variétés sèches, qui constituent un véritable concentré de calories avec plus de 50% de sucres par rapport à la matière sèche **(Ben Ahmed Dilali Et *Al*., 2010**).

Par ailleurs, la région de Ouargla est l'une des principales wilayas productrices de dattes en Algérie, sa production représente 16% de la production nationale **(D.P.A.T, 2004 In Idder, 2005).** Bien que cet important potentiel phoenicicole rencontre beaucoup de facteurs abiotiques et biotique qui peuvent conduire à une chute de rendement et par cela à une perte économique considérable. En outre, la culture du palmier dattier et sa production dattière sont sujets comme toute culture à des dégâts considérables causés par multiple des ennemis parasitaires, on cite principalement ceux causés les insectes (ver de la datte, la cochenille blanche), par les acariens (Boufaroua) et les champignons (Bayoud, la pourriture du cœur, el khamedj, le faux charbon et la pourriture des fruits, les taches sur les feuilles).

Il est à mentionner que les champignons provoquent des pertes atteignants des centaines de millions de dollars par an. Les pertes sont estimées à plus de 10% des récoltes à l'échelle mondiale **(Louvet, 1971).**

Le nombre très faible des travaux effectués sur les maladies fongiques du palmier dattier dans la cuvette de Ouargla, nous citons le travail de HebbI en 2001, Belkassem en 2005, Meraghani en 2010, exprime la situation négligeable par les agriculteurs et même les structures agronomiques (D.S.A). Cette figure nous a donné la réflexion de l'utilité de la réalisation de cette

étude qui a pour objectif la détermination des agents pathogènes responsables de quelques maladies fongiques chez le palmier dattier dans la région de Ouargla dans le but de déterminer une bonne stratégie de lutte.

Ce travail est décomposé en deux parties :

- Une partie bibliographique constituée de deux chapitres
  - Chapitre I : Généralités sur le palmier dattier
  - Chapitre II : Maladies fongiques du palmier dattier

- Une partie expérimentale constituée de deux chapitres :
  - Chapitre I : Matériel et méthodes
  - Chapitre II : Résultats et discussion

Chapitre I

Généralités sur le palmier dattier

I.1-Présentation du Palmier dattier

Le palmier dattier ou dattier est l'un des arbres fruitiers les plus anciennement cultivés, qui a permis la pérennité de la vie dans les régions désertiques. Leurs fruits constituent un aliment d'une excellente valeur nutritionnelle et sa commercialisation constitue une source de fonds appréciables dans les oasis **(Besbes *et al*., 2009).**

C'est une plante thermophile et héliophile, favorisant le climat chaud à forte luminosité. Elle préfère les sols sableux à faible teneur en argile et nécessite de l'humidité pour sa fructification dont ses besoins totaux en eau sont estimés par 183,95 m3/palmier/an **(Munier, 1973).**

Le palmier dattier est dioique, sa hauteur peut atteindre à 20 mètre, et sa production en dattes peut durer jusqu'à l'âge de 200 ans s'il n'était pas parasiter par des agents pathogènes et a survécu dans des conditions favorables **(Toutain, 1996).**

Cette plante monocotylédone n'est pas un arbre, au sens botanique, car elle ne produit pas de vrai bois.

I.2-Nomenclature

En 1734 le palmier dattier est dénommé *Phoenix dactylifera* par Lienne, ce nom est dérivé du mot latin *Phoenix* qui signifie dattiers chez les phéniciens et du mot Grec *Dactylos* qui signifie doigts, allusion faite à la forme du fruit.

Le nom Phoenix proviendrait plutôt du nom d'un oiseau fabuleux auquel la légende attribue sa capacité de renaitre à partir des cendres à l'instar du palmier dattier qui a la possibilité de reprendre sa végétation après avoir été partiellement brulé **(Al-Farsi et al., 2006)** .

I.3-Origine

Selon **(Djerbi, 1999)** en Mésopotamie, les documents les plus anciens écrits et gravés sur le palmier dattier, qu'il se trouve en Babylone depuis 4000 ans avant J.C**.**

Le palmier dattier est cultivé primitivement dans les zones arides et semi arides chaudes 4500 à 5000 ans avant *J.C* aussi bien comme arbre fruitier que comme essence ornementale **(Benziouche et Chriet, 2012)**.

L'Italien **Biccani** cité par **Ferry** et ***al***.,(1998), a pensé que l'origine du palmier dattier est le Golfe persique.

A partir de son aire d'origine, la culture des palmiers dattiers est propagée vers l'est et vers l'Iran occidental puis les Indus et vers l'ouest depuis l'Egypte jusqu'à la Lybie puis le Maghreb **(Awad, 2007)**.

L'introduction du palmier dattier au Maghreb est passé d'abord par la logique du commerce Caravanier débuté de 790 après J.C qui a vu l'introduction des noyaux de dattes par les esclaves au début du quinzième siècle, vient ensuite la logique de la sélection paysanne et l'épuisement de la navigation marine qui remplaça le commerce à travers le Sahara, c'est durant cette période que ces meilleurs variété de dattiers ont été sélectionnées par les autochtones, et enfin vers les années 1900 la logique coloniale s'installa en favorisant la plantation de la variété Daglet Nour par rapport aux autres cultivars **(Dubost, 2002).**

En Europe, ce sont les arabes qui ont introduit cette culture au septième et huitième siècle après J.C en Andalousie, alors que cette implantation est établie dans la Californie et dans l'Arizona en Amérique du Nord à la fin du dix-huitième siècle. L'introduction du palmier dattier en nouveau Mexique était en 1769 **(Awad, 2007).**

Aux Etats-Unis, le palmier dattier a été introduit au 18 ^{ème} siècle par les missionnaires espagnols ; mais sa culture ne débuta que vers 1900 en Californie, avec des variétés introduites d'Algérie et d'Iraq **(Munier, 1973).**

Des travaux plus récents ont montré que le palmier dattier proviendrait de la domestication d'une population sauvage de la même espèce **(Pintaud *et al.*, 2010).** Sur la base d'études archéobotaniques, la domestication du palmier dattier remonterait vers 6000 ans avant J.C. dans la région du Golf Persique comme témoignent des fossiles de graines trouvées dans la région de Dalma aux Emirats **(Newton *et al.*, 2008).** Cette domestication serait associée à la naissance des premières civilisations agricoles du croisant fertile, entre la Mésopotamie et l'Egypte, vers 4000 ans avant JC.

I.4-Taxonomie

Le palmier est une plante angiosperme monocotylédone de la famille des Arecaceae (1832) anciennement Palmaccae (1789) **(Bouguedoura, 1991).** La famille des palmiers est l'une des plus importantes des monocotylédones et une des plus anciennes des angiospermes **(Dransfied *et al.*, 2008).** D'après **Uhl** et **Dransfield (1987)** cité par **Benmehcene (1998),** il appartient à la sous -famille des Coryphoideae. Le palmier appartient à la tribu des Phoeniceae. Ne comprenant que les espèces dioïques **(Bouguedoura, 1991).** Le genre phoenix comporte douze (12) espèces **(Munier, 1973).**

Selon la classification récente de l'International Code of Botanic Nomenclature **(Moore, 1963 ; UHL et Moore, 1971 ; Bransfield, 1999 ; Henderson, 1999 in El-Houmaizi, 2002)**, le palmier dattier occupe dans le règne végétal la position suivante :

- Règne : *végétale.*
- Embranchement = *Angiospermes.*
- Classe = *Monocotylédones.*
- Ordre = *Palmea.*
- Famille = *Arecacees* (anciennement *palmacees*).
- Sous famille = *Coryphoidees.*
- Genre = *Phoenix.*
- Espèce = *Phoenix dactylifera*.L.

I.5-Description morphologique du palmier dattier

Le Palmier Dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante. Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte (Fig.1)

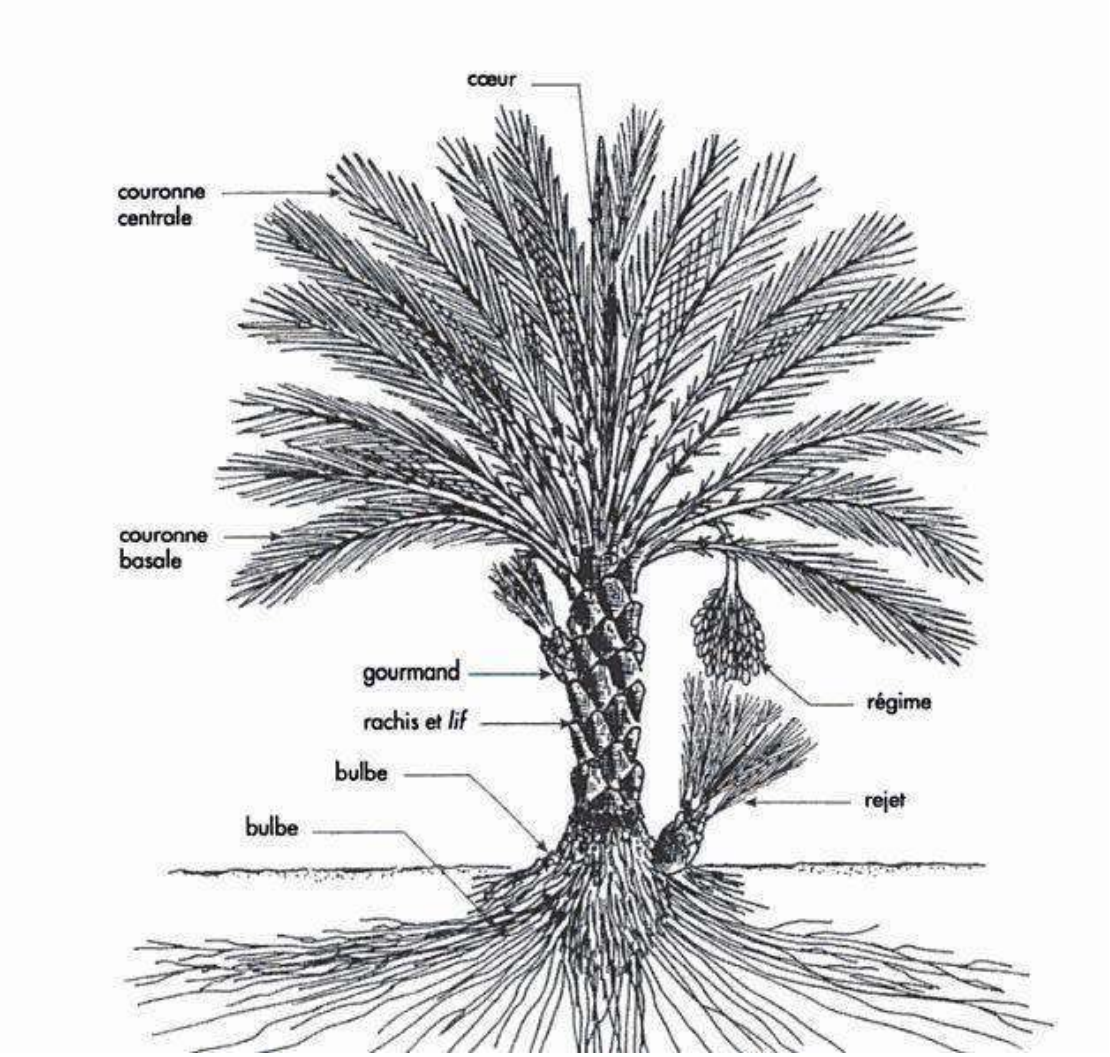

Fig. 1 : Schéma du palmier dattier **(Peyron, 2000).**

I.5.1-Organes végétatifs

I. 5.1.1-Système racinaire du palmier dattier

Selon (**Munier**, **1973)**, Le système radical de palmier dattier est fasciculées, les racines ne se manifestent pas et n'ont relativement que peu de radicelles. Le bulbe ou plateau racinal, est volumineux et émerges en partie au dessous du niveau du sol. Le système présent quatre zones d'enracinement.

Ils sont répartis en quatre zones :

Le système radiculaire du palmier dattier est dit fasciculé, car il est disposé en faisceaux de racines relativement à peu de radicelle, le plateau racinaire est volumineux et émerge en partie au-dessus du niveau du sol **(Peyron, 2002).**

On peut distinguer 4 zones d'enracinement :

- **Zone 1 :** Racines respiratoires.
- **Zone 2 :** Racines de nutrition, ce sont les plus abondantes.
- **Zone 3 :** Racines d'absorption qui assure l'alimentation en eau.
- **Zone 4 :** Racines d'absorption avec une profondeur peut atteindre des longueurs considérables **Munier (1973)**.

I.5.1.2-Tronc

Le palmier dattier, en tant que Monocotylédones, ne s'accroit pas par genèse de tissus secondaires. Le tronc, perpétuellement en structure primaire quels que soient son âge et sa taille, est appelé stipe mais pas tronc comme la tige des Dicotylédones. Le stipe est généralement cylindrique sans ramification. Certains cultivars peuvent cependant avoir une forme tronconique. Le diamètre et la taille du stipe varient suivant les conditions culturales et le cultivar. Le diamètre peut atteindre 100 Cm et la hauteur 35m, un dattier adulte moyen à un tronc de 60 Cm de diamètre et de 8 m de hauteur. La durée de vie d'un dattier est estimée à cent ans. Le tronc des jeunes palmiers est recouvert par les bases des pétioles des anciennes palmes mortes depuis 10-20 ans **(Bouna, 2002).** Chez les sujets âgés, le tronc est nu et la fibreuse n'est visible que dans la partie terminale (**Cirad-Gret, 2002**).

La croissance d'un tronc de dattier est assurée par un unique méristème terminal dont l'activité végétative est indéfinie. Il émet à sa base des rejets qui servent à le multiplier végétativement chez certains dattiers, des bourgeons axillaires situés le long du tronc peuvent évoluer vers la production de ramifications aériennes (gourmands) (**Cirad-Gret, 2002**).

I.5.1.3-Système foliaire

Le palmier dattier renferme généralement 50 à 200 palmes selon la variété, ces dernières sont des feuilles composées, d'une longueur variable entre 2 et 6 mètres selon les variétés sur lesquelles des folioles sont striées **(Moore, 1973)**.

Les folioles sont disposées régulièrement en position obliques le long du rachis, regroupées ou pliées longitudinalement en gouttière, les segments inferieurs sont transformés en épines plus ou moins nombreuses et longues **(Munier, 1973), (**Fig 2).

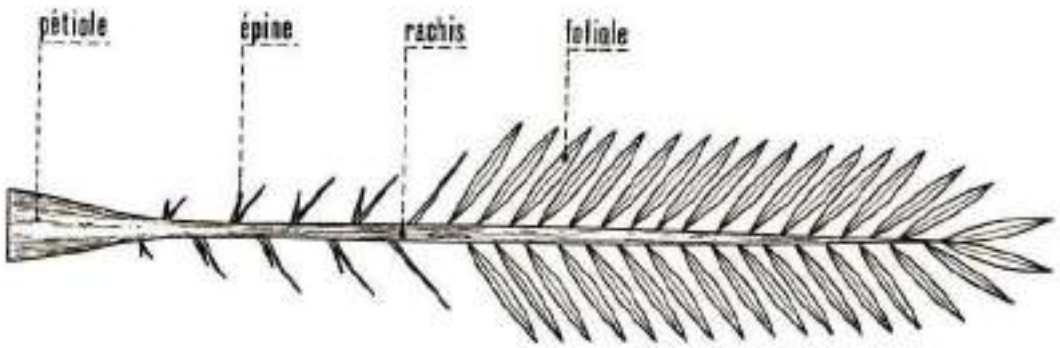

Fig. 2 : Schéma d'une palme **(Peyron, 2002)**

I.5.2 -Organes floraux

Le palmier dattier étant dioïque, les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents, il est nécessaire d'attendre 6 à 8 ans l'induction des premières floraisons pour connaître le sexe des plantes **(Aberlenc-Bertossi, 2012).** La différentiation morphologique entre ces organes est extrêmement précoce puisque celle-ci est déjà marquée lorsque l'inflorescence ne mesure que 10 mm de longueur, avant même que n'intervienne la différentiation sexuelle des fleurs **(Daher, 2010).** La différence entre pieds mâles et femelles pourrait être remarquée morphologiquement.

Les inflorescences du palmier dattier naissent du développement de bourgeons auxiliaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc. L'inflorescence est caractéristique : c'est une grappe d'épis. (**Peyron, 2000**).

Les inflorescences sont protégées jusqu'à leur maturité par une préfeuille ou spathe**.** Cette préfeuille est une enveloppe fibreuse très rigide ; les spathes males sont courtes et renflées et les spathes femelles palus allongées, plus longues et plus fines (**Cirad-Gret, 2002 ; Guignard *et al*., 2001).**

L'inflorescence mâle à une forme conique et possède un pédoncule dressé long de 40 à 50 Cm, lisse et aplati, se terminant par cent cinquante axes floraux. Ils sont courts (rarement d'une taille supérieure à 15 cm) et portent chacun de vingt à cinquante fleurs odorantes (**Cirad- Gret, 2002**).

La fleur mâle d'une forme légèrement allongée constituée d'un calice court formés de trois sépales soudés, d'une corolle formée de trois pétales légèrement allongés de six étamines disposées sur deux verticilles (**Cirad, Gret, 2002**).

L'inflorescence femelle possède un pédoncule dont la taille varie de 15 à 120 cm, il est lisse et aplati et se termine par 20 à 150 axes floraux. Ces axes floraux, glabres et plus ou moins sinueux, étant la longueur varie de 10 à 100 cm, portent 800 à 5000 petites fleurs globuleuses inodores (**Cirad, Gret, 2002**).

Le palmier dattier issu de rejet peut fleurir à partir de deux ou trois de plantation et les plants issus de noyaux fleurissent plus tardivement **(Munier, 1973).**

La pollinisation est fait par l'homme soit manuellement soit artificiellement (on pulvériser de pollen en poudre) **(Munier, 1973).**

I.5.2.1-Fruit et graine

I. 5.2.1.1-Fruit

En Egypte ancienne, la datte est appelée en Hiéroglyphe « Bnr » ou « Brut » ce qui veut dire « gout sucré » (**Al-Farsi *et al*, 2006**).

La datte est une baie contenant une seule graine appelée communément « noyau » (**Munier, 1973**), dont le poids, les dimensions, la forme, la couleur et la composition chimique, la consistance de la chaire, le gout varient en fonction des cultivars, de l'âge de l'arbre, des conditions environnementales, de la façon cultivable et du patrimoine génétique (**Besbes *et al*., 2009**).

La datte est un fruit comestible, sucré du palmier, généralement de forme allongée et longue ou arrondie contenant un noyau (**Espiard, 2002**).

Selon **Bouna (2002),** la datte est constituée d'une enveloppe généralement confondue de l'extérieur à l'intérieur par trois tuniques :

- **Epicarpe** (peau) qui est une enveloppe fine cellulosique.
- **Mésocarpe** appelé « sarcocarpe », c'est une enveloppe plus ou moins charnue riche en sucres, il représente la partie comestible de la datte.
- **Endocarpe** qui est une membrane fine entourant le noyau (**Djerbi, 1999**).

I. 5.2.1.2-Graine ou le Noyau

La graine représente la partie non comestible de la datte en constituant 10% à 30% de son poids total **(Hasan *et al*., 2005).** Elle est fusiforme allongée atténuée aux bouts et présente chez certaines variété des protubérances. Sa face ventrale est convexe alors que sa face dorsale présente un sillon de forme variable, son poids varie de 0,5 à 4 grammes et sa longueur de 12 à 36 millimètres et sa largeur est de 6 à 13 millimètres (**Chibane *et al*., 2007**).

Le noyau est constitué d'un albumen corné de consistance dure, et comme pour tous les fruits, ses caractéristiques varient en fonction de la variété et les conditions de culture (**Djerbi, 1999**), (Fig 3).

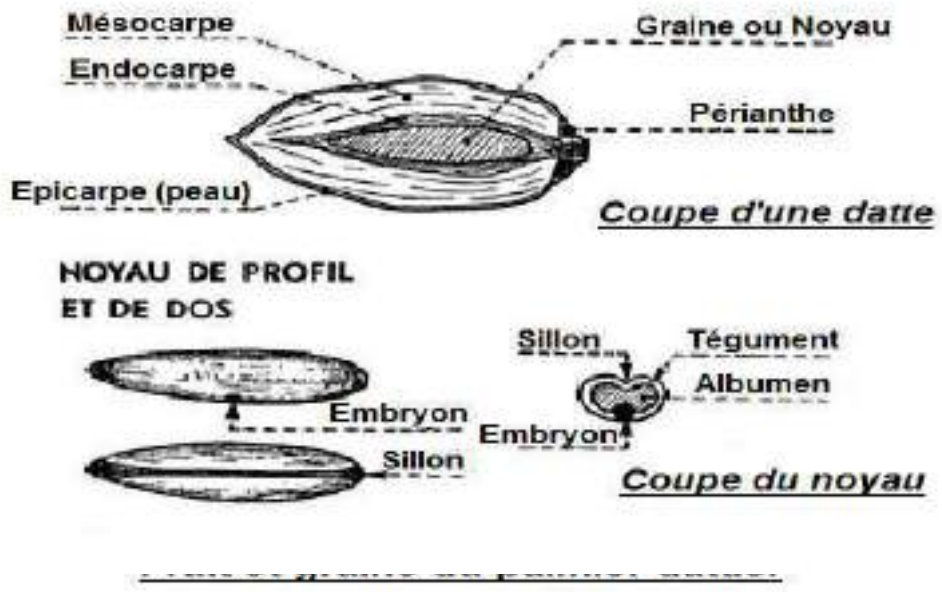

Fig. 3 : Structure de la datte et du noyau **(Djerbi, 1999)**

I.6- Génétique

L'étude des ressources génétiques du palmier dattier vise à stabiliser le patrimoine phoenicicole en le rendant moins vulnérable aux parasites, prédateurs et aux contraintes de l'environnement, ce qui permet aux systèmes oasiens de garder leurs potentialités d'adaptation, de résistance et de production **(Amella et Benamara, 2008)**.

Le palmier dattier contient 36 chromosomes somatiques (*2n=36 , X=18*), caractérisés par leur facilités à s'hybrider entre eux par suite du croisement naturel spontané ou intentionnel dans le but d'obtenir des palmiers ornementaux **(Saker et al., 2009).**

Le terme « *Cultivar* » désigne toute structure génétique cultivée **(Ferry et al., 1998)**, mais il est utilisé que pour désigner les palmiers femelles car elles sont le responsable sur la diversité de plusieurs milliers de cultivars dans le monde, et sur les différents caractères physiologiques du palmier dattier et sur quelques phénologies des fruits produits, qu'on les appelle « variétés » **(Peyron, 2002)**. En Algérie il y a environ de 700 cultivars **(Benchaelah et Meka, 2008).**

Les palmiers males ne constituent jamais une population homogène, et posent fréquemment un problème de distinction et de caractérisation, ils font objet d'une sélection massive empirique, pour cela les phoeniciculteurs basent sur leurs morphologie et leurs apparences extérieurs surtout concernant les fleurs qui sont très pollinifères et leurs nombres varient de 10 à 20 fois plus que les palmiers femelles **(Saker et al., 2009).**

Parmi les informations portées par le bagage génétique du palmier dattier on distingue des informations concernant :

- **Le tronc :** Fort ou mince, long, court, diamètre…..
- **Palme :** Elle évolue jusqu'à l'âge adulte ensuite se stabilisée.

* couleur : vert claire ou foncé...

* Courbure : Droite ou tombante.

* Longueur : Moins de 355 cm, palme courte.

De 355 cm à 420 cm, palme moyenne.

Supérieur de 420 cm, palme longue.

- **Epine :**

* Longueur : Inferieur à10 cm, épine courte.

De 10 cm à 15 cm, épine moyenne.

Au-delà de 15 cm, épine longue.

* Nombre : Inferieur à 20, nombre faible.

Entre 20 et 30, nombre moyen.

Supérieur à 30 cm, nombre important.

* Zone : Inferieur à 15% de l'ensemble du palme, faible.

De 15% à 25% de l'ensemble du palme, moyen.

Supérieur de 25% de l'ensemble du palme, important.

* Angle par rapport à l'axe de la plante : De 10° à 20°.

* Position : Paire, impaire, verticale, oblique et inclinée.

* Régime : Inferieur à 90 cm, petit volume.

De 90 cm à 150 cm, gros volume.

Supérieur à 150 cm, un gros volume.

Il faut noter que ces caractères peuvent varier selon les conditions pédoclimatiques, techniques et les traitements utilisés (**El Houmaizi, 2002)**.

Le patrimoine génétique des pays phoenicicoles est extrêmement riche et constitue une arme dans la lutte contre les ravageurs et les maladies qui menacent les palmiers dattier d'une part **(Belguedj M, 2007)** et pour sélectionner les excellents cultivars qui peuvent s'adapter aux conditions écologiques et socio-économique, qui possèdent une meilleur valeur nutritionnelle et qui peuvent fournir un devise par l'exportation **(Gauthier et Richard, 2001)**.

I.7-La diversité variétale du palmier dattier

Les palmiers dattiers sont des hybrides dont on compte aujourd'hui plus de 3000 variétés autour du monde (**Ferry et al., 1998)**, dont l'Algérie possède 800 variétés de dattes **(Saker et al., 2009)**, mais d'après **Bousdira (2007),** il existe 200 variétés cultivées en Algérie qui se diffèrent par leur qualité des fruits et leur appréciation sur le marché dont les principaux sont : Daglet Nour, Dagla Beida, Mech-dagla et Ghars, alors que les autres variétés possèdent une importance économique et marchande très réduite.

Chapitre II
Maladies fongiques du palmier dattier

II.1-Définition et caractéristiques principales des champignon microscopiques

Les champignons sont un règne du vivant regroupant 1.5 milion espèces en une dizaine de phylums, et dont la classification est régulièrement revue **(McLaughlin et *al*., 2009 ; Blackwell, 2016)**. Ce sont des organismes aérobies, ubiquistes, retrouvés dans tous les écosystèmes et dotés d'activités biologiques bénéfiques **(Musavi et Balakrishnan, 2014)**.

Les champignons appartiennent à l'embranchement des thallophytes, leur appareil végétatif ou thalle ne comporte pas de système conducteur différencié. L'appareil végétatif des champignons (thalle) est généralement constitué par un mycélium formé de filaments tubulaires cylindriques ramifiés ou hyphes enchevêtrés les uns par rapport aux autres, à croissance linéaire apicale, dont le diamètre varie selon les espèces de 1à 2 µm jusqu' à plus de 50 µm **(Semal et *al.*, 1993**) . L'ensemble des hyphes constituent un réseau appelé mycélium.

Le mycélium est dit (Septé) lorsque des cloisons transversales s'y forment régulièrement; les cloisons sont incomplètes du moins dans les parties actives du mycélium ou elles sont percées d'un pore central les éléments constitutifs du mycélium cloisonne sont appelées hyphes. Ceux du mycélium non cloisonné sont nommés ; siphons. L'unité cellulaire de la base du thalle est appelée hyphe, c'est une cellule tubulaire emprisonnée dans une paroi rigide de chitine (**Semal et al., 1993**),Fig.(4).

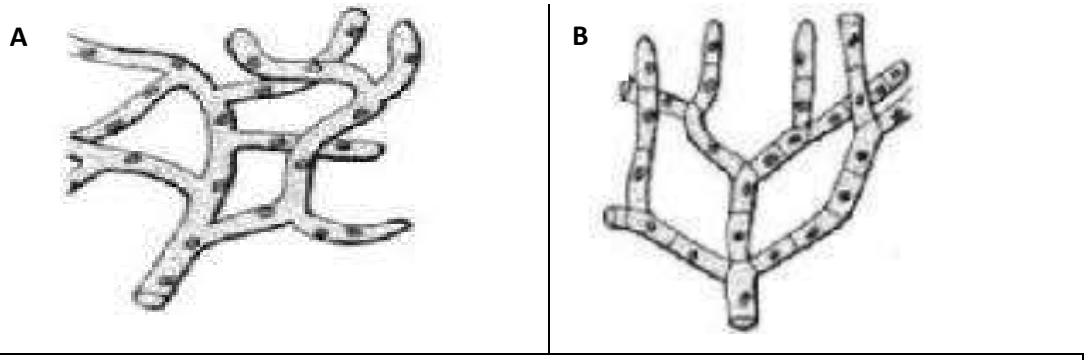

Fig.4 : Structure de l'hyphe. (A) hyphe coenocytique, (B) hyphe cloisonné.
(Semal, 1993)

II. 2-Classification des champignons

La classification actuelle du règne des champignons s'appuie sur des critères morphologiques et sur le mode de reproduction ; elle est pratique, mais insatisfaisante **(Cordier, 2012).**

D'un point de vue structural, on trouve une grande variété de champignons. Ils sont classés en deux grandes catégories : la forme levure unicellulaire et la forme mycélienne pluricellulaire constituée d'hyphes **(Redecker, 2002).**

D'âpres **(Nasraoui, 2006)** on en trouve dans la plupart des cas, une classification traditionnelle basée sur les caractéristiques morphologiques facilement observables. Parmi les phylums les plus importants, on retrouve les Chytridiomycota, les Zygomycota, les Gloméromycota, les Basidiomycota et les Ascomycota (Fig.5.).

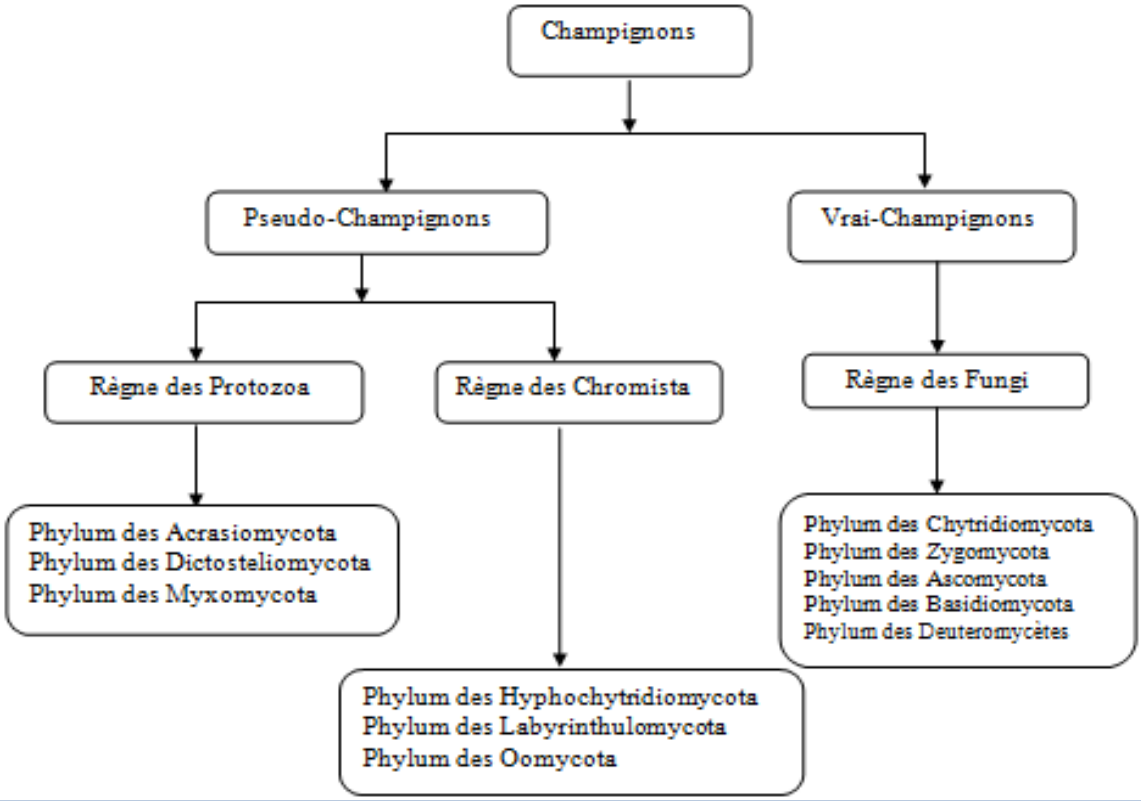

Fig.5 : Grandes lignes de classification du monde fongique

(Nasraoui, 2006)

II.3-Maladies fongiques du palmier dattier

Différents travaux de synthèse ont été publiés, dont : (**Fawcett et Klotz 1932**), (**Carpenter Et Klotz 1966**),(**Toutain, 1968**),(**Louvet et al., 1973**)...etc., citons parmi les maladies les plus répandus celles classée dans le tableau (1).

Tab. (1) : Maladies fongiques les plus répandus sur palmier dattier

Nom commun	**Agent causal**	**Symptômes**	**Répartition géographique**	**Investigateurs**
Le bayoud	*Fusarium oxysporium*	Dessèchement unilatéral des Palmes de la couronne moyenne progressant de la base vers le haut puis se poursuivant en sens inverse . Apparition d'une strie brune longitudinale sur le rachis . Le bourgeon terminal finit par se dessécher entrainant la mort du palmier maladie à caractère épiphytique entrainant la formation de foyers .	Algérie , Maroc Mauritanie,	Rattan and AL-Dboon 1980 Killian and Maire, 1930; Toutain, 1968. Saaidi, 1979 Malencon, 1934 and 1936 Djerbi et al., 1985; Kellou and DuBost, 1947 Louvet et al., 1973 Pereau-LeRoy, 1958 Bounaga et Djerbi 1990
Le desséchement noir du palme ou la pourriture du cœur à thielaviopsis	*Ceratocystis paradoxa* forme parfaite de *Thielaviopsis paradoxa*	Desséchement des feuilles ,du bourgeon terminal et du stipe entrainant le dépérissement de l'arbre . Feuilles attaqués de Couleur noire (aspect charbonneux)	Algérie , tunisie ,mauritanie ,Egypte ,Inde, Irak ,Emirats	Klotz and Fawcett, 1932) Djerbi (1983)

Pourriture des inflorescences ou < Khammedj >	*Mauginiella scaettae* et plus rarement thielaviopsis paradoxa et fusarium	Taches brunes sur les spathes qui donnent un écoulement noir .pourriture des fleures	Algérie ,Irak ,Egypte , Libya , Maroc ,Tunisie ,Bahrein ,Emirats ,Arabes unis	Cavara (1925 a,b) Hansford (1949) Al-Hassan and Waleed, 1977 Djerbi (1982) Elmer and al.(1968)
Maladie des Tache brunes	*Mycosphaerella tassiana*	Apparition de tache brune de couleur foncé, presque noires disposée irrégulièrement sur la face inférieur de la rachis.; elle débordent parfois entre les insertions des folioles et arrivent parfois à enserrer totalement le rachis.	Algérie,Maroc ,Tunisie Libya, Irak ,Egypte,Emirats ,Arabes unis	Djerbi (1983)
Pourriture de base de la rachis	*Mycosphaerella tassiana* *Botryodiplodia theobromae* *Colletotrichum acutatum*	Apparition des nécroses sur les palmes centrales jeunes puis infectent les palmes externes	Algérie ,Irak ,Egypte , USA, Libya , Maroc ,Tunisie ,Bahrein ,Emirats ,Arabes unis	Ammar et El-Naggar . (2011)

Chapitre III Matériel et méthodes

III.1-Présentation de la région d'étude

III.1.1-Situation géographique

La ville d'Ouargla, ancienne capitale des oasis, se situe au sud-est de l'Algérie, à environ 800 km (Fig 6) Elle se situe au fond d'une large cuvette de la vallée d'Oued M'ya. La ville d'Ouargla, chef lieu de la wilaya, est considérée comme l'une des grandes oasis du Sahara algérien. Elle est située à une altitude de 157m et couvre une superficie de 99000 hectares, ses coordonnées géographiques sont 31°38' latitude Nord 5°20' longitude Est (**Rouvillios - Brigol, 1975**). Ouargla est limitée administrativement :

- au Nord par la wilaya de Djelfa et El Oued ;
- au Sud par la wilaya de Tamanrasset ;
- à l'Est par l'Erg Oriental ;
- à l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa.

Ouargla regroupe actuellement six communes : Ouargla, Rouissat, N'goussa, Sidi Khouiled, Ain Beida et Hassi Ben Abdallah.

La pente générale de la vallée est légèrement inférieure à (1)% (**Rouvillois-Brigol, 1975**).

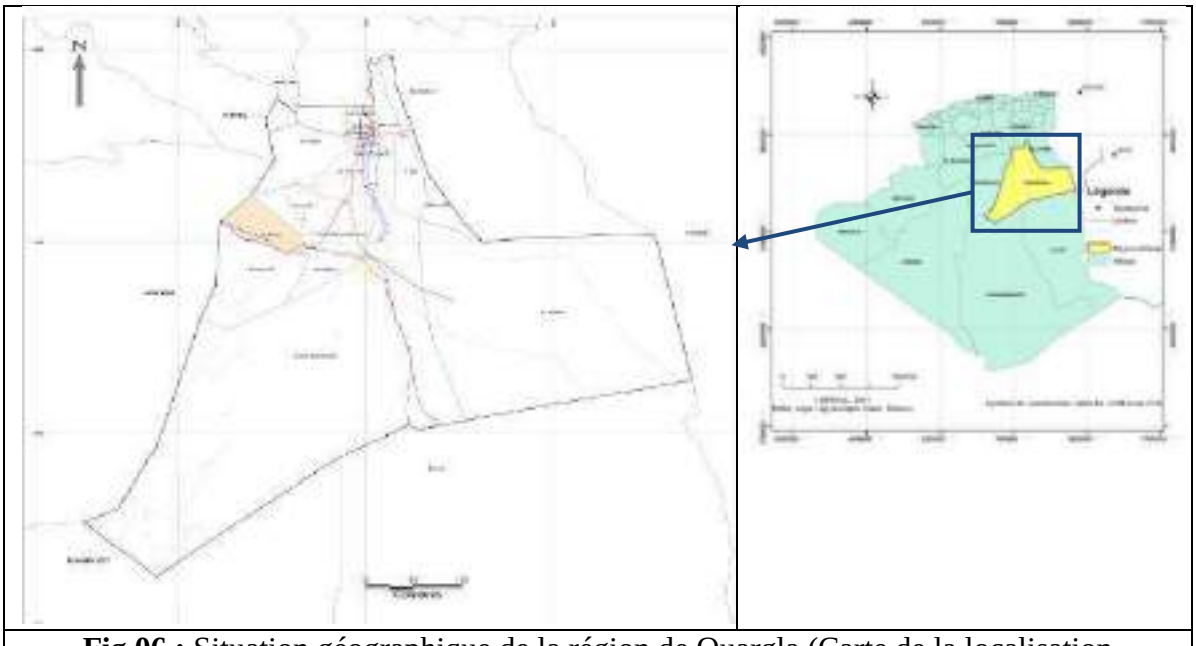

Fig.06 : Situation géographique de la région de Ouargla (Carte de la localisation géographique de l'oasis de Ouargla. Map)

III.1.2- Climat de la région

Le climat du pays d'Ouargla est un climat particulièrement contrasté malgré la latitude relativement septentrionale. L'aridité s'exprime non seulement par des températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations, mais surtout par l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air. (**Rouvillois, 1975**).

Tab.02 : Données climatique de la région d'Ouargla durant l'année 2016 (O.N.M Ouargla, 2017).

	Température (°C)	**Précipitation (mm)**	**Humidité**	**Evaporation**	**Vent**	**Insolation**
Janv	13,8	0,0	44,2	135,8	23,8	259,8
Fev	15,4	0,0	38,6	187	28,0	249
Mars	17,7	2,0	29,7	259,4	30,0	302
Avr	24,8	1,0	31,2	288,6	37,0	285,6
Mai	28,7	0,0	23,1	388,3	44,0	259,8
Juin	30 ,0	0,0	21,5	479,6	38,0	190,7
Juil	35,0	0,0	20,1	486,1	32,0	322,1
Aout	34,1	0,0	22,4	473,1	33,0	352,1
Sept	31,1	4,6	33,2	301,9	31,0	282
Oct	26,8	4,3	37,6	278,9	30,0	251
Nov	17,5	0,7	46,2	157,7	14,0	228,8
Déc	13,8	4,5	64,2	85,3	24,0	211
Moye	24,3	1,34	34,35	293,48	30,4	266,16
Cumul	…	17,1	…	3521,7	…	3193,9

III.1.2.1-Température

D'après le tableau1 ; on remarque que la moyenne annuelle de température est de 24,3°C, avec une température moyenne minimale pour le mois le plus froid (Janvier) de 13.8 °C, et 35,0 °C maximale pour le mois le plus chaud (Juillet).

III.1.2.2- Précipitations

Les pluies sont rares et irrégulières à travers les saisons et les années **(Rouvillois-Brigol, 1975)**. La pluviométrie dans la région d'Ouargla est faible et irrégulière dans le temps, la période sèche est presque étalée sur toute l'année. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 1,43 mm/an et les faibles pluies sont notées du mois de Mai 0,0 mm/an jusqu' au mois d'Août (Tab.1).

III.1.2.3-Humidité

L'humidité relative de l'air est très faible, avec une moyenne annuelle de 34,35 %. Elle chute jusqu'à 21,1% au mois de Juillet à cause de la forte évaporation et les vents chauds. Elle atteint une moyenne maximale de 64,2 % au mois de Décembre (Tab.1).

III.1.2.4- Evaporation

L'évaporation est très importante surtout quant elle est renforcée par les vents chauds et l'élévation de températures **(Toutain., 1979).**

L'évaporation est très importante surtout au mois les plus chaud, le maximum est noté au mois de Juillet (486,1mm), la valeur minimale moyenne est enregistrée durant le mois de Janvier (135,8mm) (Tab.1).

III.1.2.5-Vent

Le vent est très fréquent ; le plus fort souffle du Nord-Est au Sud, avec une vitesse de 20m/s et même plus **(Rouvillois –Brigol, 1975).** La moyenne annuelle de vent et de 30,4 m/s (Tab.1).

III.1.2.6-Insolation

La durée moyenne d'insolation par mois est forte, avec un grand nombre de jours clairs, cette moyenne atteint les 3650 heures par an **(Rouvillois –Brigol., 1975).** Les radiations solaires sont importantes au Sahara, car l'atmosphère présente une grande pureté durant toute l'année **(Toutain, 1979)**. La moyenne annuelle de l'insolation d'Ouargla est de 266,16 heurs / mois ; avec un maximum de 352,1h/mois au mois d'Aout et un minimum de 190,7 h/mois en Juillet (Tab1).

III.2-Stratégies d'échantillonnages

III.2.1-Stations d'échantillonnages

Nous avons sélectionné quatre zones d'étude dans la région d'Ouargla (Tab.3), ou se distingue deux stations : l'une entretenue et l'autre non entretenus. A l'intérieur de ses stations, on a choisi trois variétés de palmier dattier, dont on a récupéré nos échantillons infestés.

Les stations de prélèvements sont choisie selon une description attentive de la zone ; à savoir : l'état et le type de la palmeraie, l'accessibilité et la sécurité.

Tab.03 : Description des zones et stations d'étude

Zones	Type de stations	Coordonnées	Description
Rouissat	**Station 1 :** Palmeraie dense entretenue	31°55'26.24''N 05°20'59.41''E	Prés d'une zone urbaine
El-Hdeb	**Station 2 :** Palmeraie dense non entretenue	31°55'58.53''N 05°22'24.96''E	
Oum-Raneb	**Station 3 :** Palmeraie dense entretenue	31°58'33,03''N. 5°18'58,80''E. élév.135m	Entourée des dunes
	Station 4 : Palmeraie dense non entretenue		
Bni Thor	**Station 5** : pied repéré accidentellement dans un espace vert	31°57'07.26''N. 5°20'12.4''E	Zone urbaine

L'étude réalisée vise l'échantillonnage de palmiers dattier contaminés, chose qui nécessite l'exploration des différentes palmeraies des zones sélectionnées (Tab4.).

Tab.04 : Caractéristiques des zones étudiées

Zones	Nombre d'exploitations visitées	Nombre de pieds	Nombre de pieds échantillonnés	Type d'exploitation
El-Hdeb	1	618	1	Agée
Rouissat	2	483	5	Agée
Oum el Raneb	2	425	5	Nouvelle

III.2.2-Choix des variétés du palmier

Selon le tableau 5, notre travail porte sur les variétés suivantes :

- Deglet Nour
- Ghars
- Tamsrit

Le choix des variétés est basé sur les critères suivants :

- l'importance économique ;

- l'abondance et la disponibilité ;

- l'usage nutritionnel chez les familles.

Tab.5 : Les variétés échantillonnées dans chaque station

Stations d'Echantillonnage	**Variétés**	**Date**
Station 1 : Rouissat (Maladie 1)	Deglet-Nour	Jeudi 2 Février 2017
Station 2 : El-Hdeb (Maladie 1)	Tamsrit	Jeudi 2 Février 2017
Station 3 : Oum el Raneb (Maladie 1)	Ghars	Jeudi 23 Février 2017
Station 4 : Oum el Raneb (Maladie 1)		
Station 5 : Beni thor (Maladie 2)	Deglet-Nour	Jeudi 6 Avril 2017

III.2.3-Echantillonnage

Dans le cadre de notre étude, nous avons effectué nos prélèvements en Février 2017, pour les 3 premières stations et ceux de la dernière station en Avril 2017. Lors de notre expérimentation, on a adopté la méthode de l'échantillonnage dirigé. Ce dernier repose sur le choix des pieds qui présentent des symptômes d'infections. Après une petite enquête sur les stations, on a visé deux types de maladies, dont le symptôme se rencontrent le plus constamment.

Pour la première maladie des échantillons des palmes sont prélevés sur 5 pieds pour chacune des deux variétés (Deglet-Nour et Ghars), et un seul pied pour la variété Tamsrit .

Pour la deuxième maladie, on n'a trouvé qu'un seul pied qui présente son symptôme.

Nous avons tenu en compte dans le choix des échantillons ce qui suit :

- L'âge : le prélèvement se fait de différents âges
- La couronne foliaire : le prélèvement se fait de différentes couronnes foliaires.

III.3-Isolement des champignons microscopiques

III.3.1- Milieu de culture

Nous avons utilisé le milieu de culture Potatos Dextrose Agar (PDA), qui est utilisé pour la recherche et le dénombrement des moisissures, ainsi que l'entretient des souches de collection et le repiquage. (**Botton** et *al*, 1990).

III.3.2-Préparation des échantillons

Cette opération se fait selon les étapes suivantes :

- Prélever dans des conditions stériles des petits fragments à partir du rachis des palmes contaminées.
- Laver dans un mélange1/2 d'eau et 1/2 de l'eau de javel pendant 3 minutes.
- Rincer trois fois pendant 3 minutes dans l'eau distillée.
- Sécher les petits fragments à l'aide d'une compresse stérile à proximité du bec bunsen.

III.3.3-Ensemencement et incubation

- On a mis 20 ml de milieu de culture (PDA) dans les boités de pétri ;
- On dépose alors les petits échantillons dans les boites à l'aide d'une pince stérile ; à raison de 3 fragments pour chaque boite (Photo 1) ;
- Chaque essai est fait en triplicata avec un témoin qui témoigne la non contamination de nos boites lors de l'incubation ;
- Les boites sont incubées dans l'étuve à 25°C pendant 5 jours.

Photo.01 : les différentes étapes de l'ensemencement

III.3.4-Isolement et purification des champignons microscopiques des colonies

Après l'incubation des boites de pétri, on a obtenu différentes colonies de champignons. On doit isoler chaque colonie dans une boite de pétri afin de faciliter la lecture. Cette étape consiste en une purification des souches isolées et a pour but de débarrasser les souches non axéniques de leurs contaminants (**Botton Et *Al.*, 1990**). Elle

s'effectue par une série de repiquage qui consiste à transférer aseptiquement un microorganisme dans un milieu neuf et stérile pour le maintenir en culture pure (**Botton** et *al*., 1990).

III.3.5-Identification des champignons microscopiques

L'identification a pour but de classer les souches fongiques par genres et espèces selon les critères d'identification. Elle est basée sur les deux aspects : microscopiques et macroscopiques, (**Botton** et *al.*, 1990; **Robert** et *al.*, 1999).

La classification des champignons repose non seulement sur la couleur et la forme de la colonie, mais se fait essentiellement sur les caractères morphologiques révélés par un examen microscopique soigneux aux divers stades de développement, compléter le plus souvent par une description des caractères culturaux, texture des thalles, revers des cultures … etc. Il convient ensuite de se référer aux principaux ouvrages de systématique mycologique concernant les espèces fongiques (les plus courantes et d'autres plus récentes) **Bourgeois et Leveau, 1980, Botton et *al.*, 1990, Barnett et al., (1998)**

❖ **Aspects macroscopiques**

L'examen des boites s'effectue à l'œil nu et avec la loupe binoculaire. On observe attentivement, dans un endroit bien éclairé, l'aspect du champignon, en vérifiant que toutes les colonies soient identiques, il faut noter :

- **La consistance de la colonie :** duveteuse, laineuse, cotonneuse, floconneuse, poudreuse,…etc.
- **La couleur :** du recto et du verso de la boite de pétrie.
- **La taille :** en mesurant le diamètre de la colonie.
- **La pigmentation :** présence ou absence d'un pigment diffusible dans le milieu.
- **La forme du contour :** régulier, irrégulier, lobé, dentelé, filamenteux,…etc.
- **La surface :** plane, plissée, cérébriforme.
- **L'exsudat :** présence ou absence de gouttelettes

❖ **Aspects microscopiques**

L'examen microscopique est basé sur les caractères morphologiques, on note les organes de fructifications, types de spores, aspect du thalle, taille, couleur et disposition des spores.(**Bourgeois et Leveau,1980**).

La préparation du matériel fongique pour l'observation microscopique à l'état frais est réalisée comme suit :

✓ Prélever un fragment du thalle de la colonie à l'aide d'une anse de platine, puis le déposer dans une goutte d'eau physiologique sur une lame stérile.

✓ Dilacérer le fragment mycélien avec l'anse de platine pour le rendre moins dense et mieux observable, sans autant l'abîmer complètement.

✓ On a utilisé des colorants spécifiques tels que le bleu de méthylène pour une observation meilleur.

✓ Recouvrir la préparation à l'aide d'une lamelle et la faire passer légèrement par-dessus la flamme pour éliminer les bulles d'air formées.

III.3.6-Photographie

Les souches extériorisées sont photographiées à l'aide d'un appareil photographique Numérique. Le grossissement utilisé est X10 X100 (amélioré par le zoom du caméra) .

III.3.7- Calcule de la fréquence d'apparition des souches

Après incubation et purification des souches obtenus nous allons utiliser l'équation ci-dessous pour calculer le pourcentage d'apparition des espèces à fin d'interpréter les résultats que nous l'avons arrivé.

$$\text{Fréquence d'apparition} = \frac{\text{Nombre d'apparition X 100}}{15}$$

Chapitre IV
Résultats et discussion

IV.1-Résultats

Les maladies biotiques des palmier dattier sont dues à divers microorganismes. Les symptômes comportent essentiellement des changements de couleur, des altérations d'organismes, des modifications histologique , des productions anormales de substances et des altérations diverses du métabolisme.

Lors de nos explorations des stations d'étude, on en a distingué deux symptômes.

1.1-Symptôme de pourriture de la base de rachis (leaf basal rot)

1.1.1-Description du symptôme de pourriture de la base de rachis

Il est identifié sur les trois variétés (Deglet Nour, Ghars et Tamsrit). Les photos (2,3 et 4) dévoilent les symptômes externes, tandis que la photo (5) représente les symptômes internes. Il s'agit de la maladie de pourriture de la base de rachis. Les symptômes sont observés également sur les rachis et les feuilles.

Photo.02 : Symptôme externe de pourriture de la base de rachis sur la variété Ghars

Photo.03 : Symptôme externe de pourriture de la base de rachis sur variété Deglet-Nour

Photo.04 : Symptôme externe de pourriture de la base de rachis sur variété Tamsrit

Photo.05 : Symptômes internes de la maladie de pourriture de la base de rachis

L'isolement des moisissures qui attaquent le palmier dattier, a été réalisé au niveau du laboratoire sur milieu gélosé. Pour un phytopathologiste, le diagnostic des différentes maladies cryptogamiques se fondent en premier lieu sur les symptômes observés.

IV.1.1.2-Flore fongique associée au symptôme de pourriture de la base de rachis

Après incubation et purification des souches, on a isolé et identifié 8 espèces fongiques, qui sont douteuses d'êtres responsables de la maladie fongique de pourriture de la base de rachis ; déterminées selon les critères macroscopiques et microscopiques. Notre résultat est résumé dans les photos (06,…13) ci-dessous :

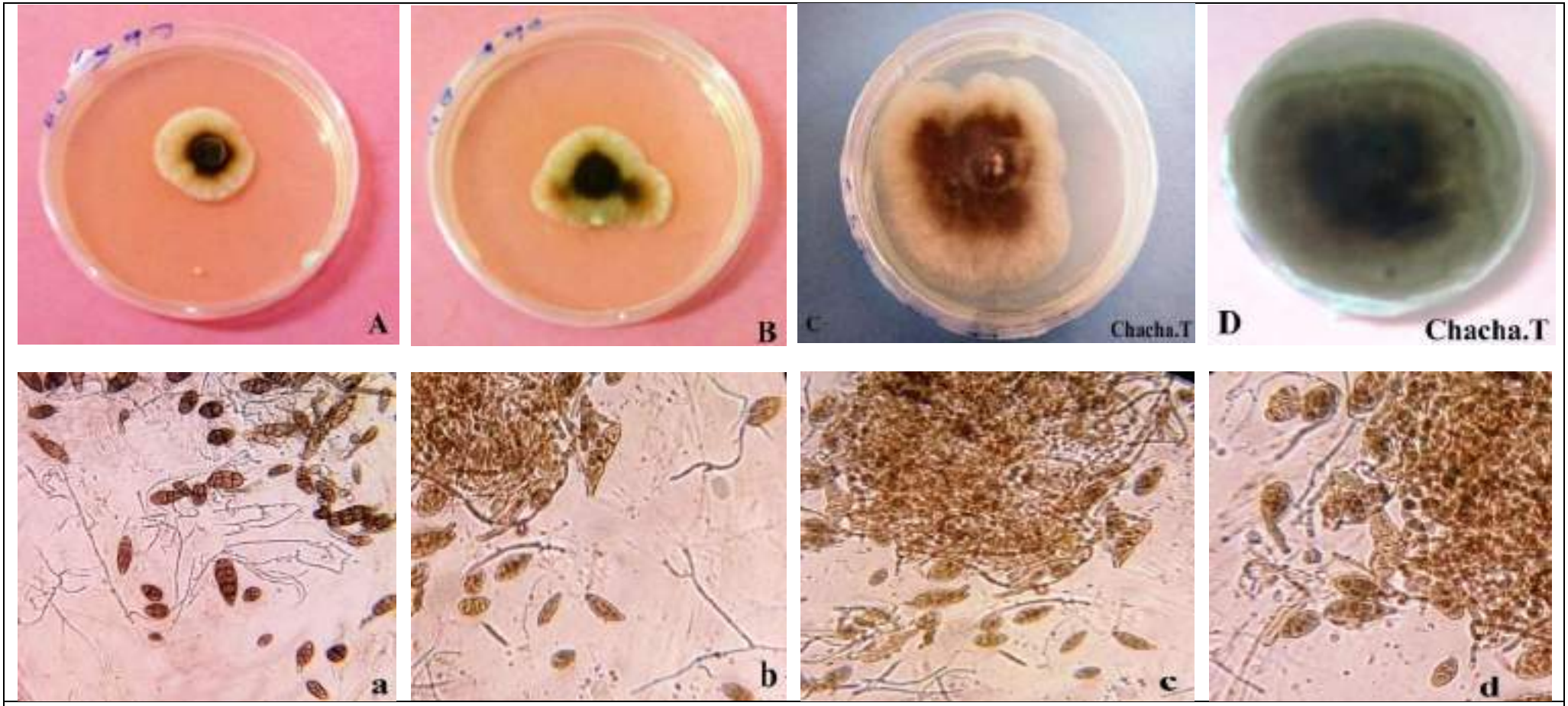

Photo.06: Observation macro et microscopique d'*Alternaria alternata*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie

a-b-c-d : Observation microscopique (X1000)

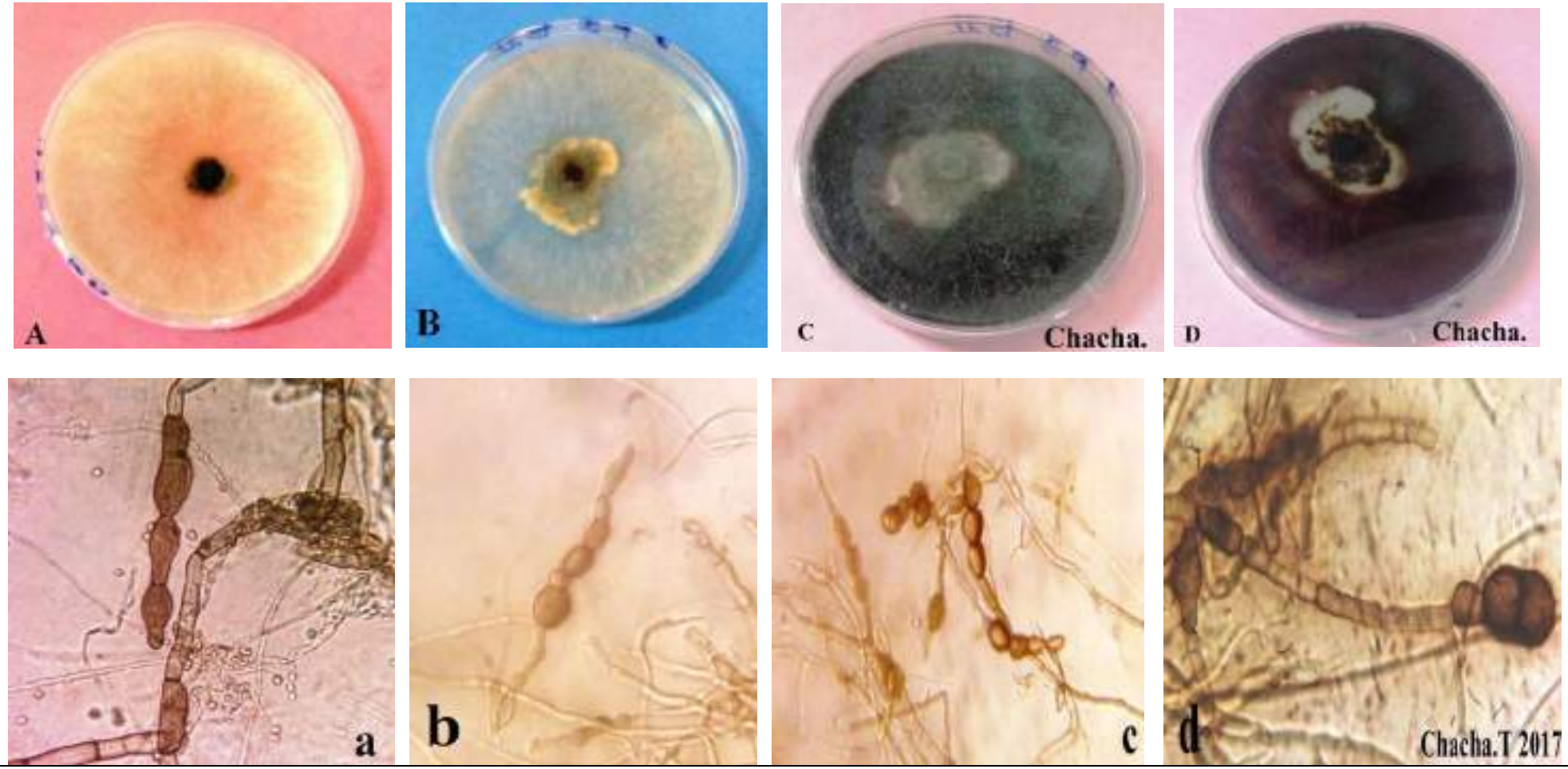

Photo.07: Observation macro et microscopique de *Mycosphaerella tassiana*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie

a-b-c-d : Observation microscopique (X1000)

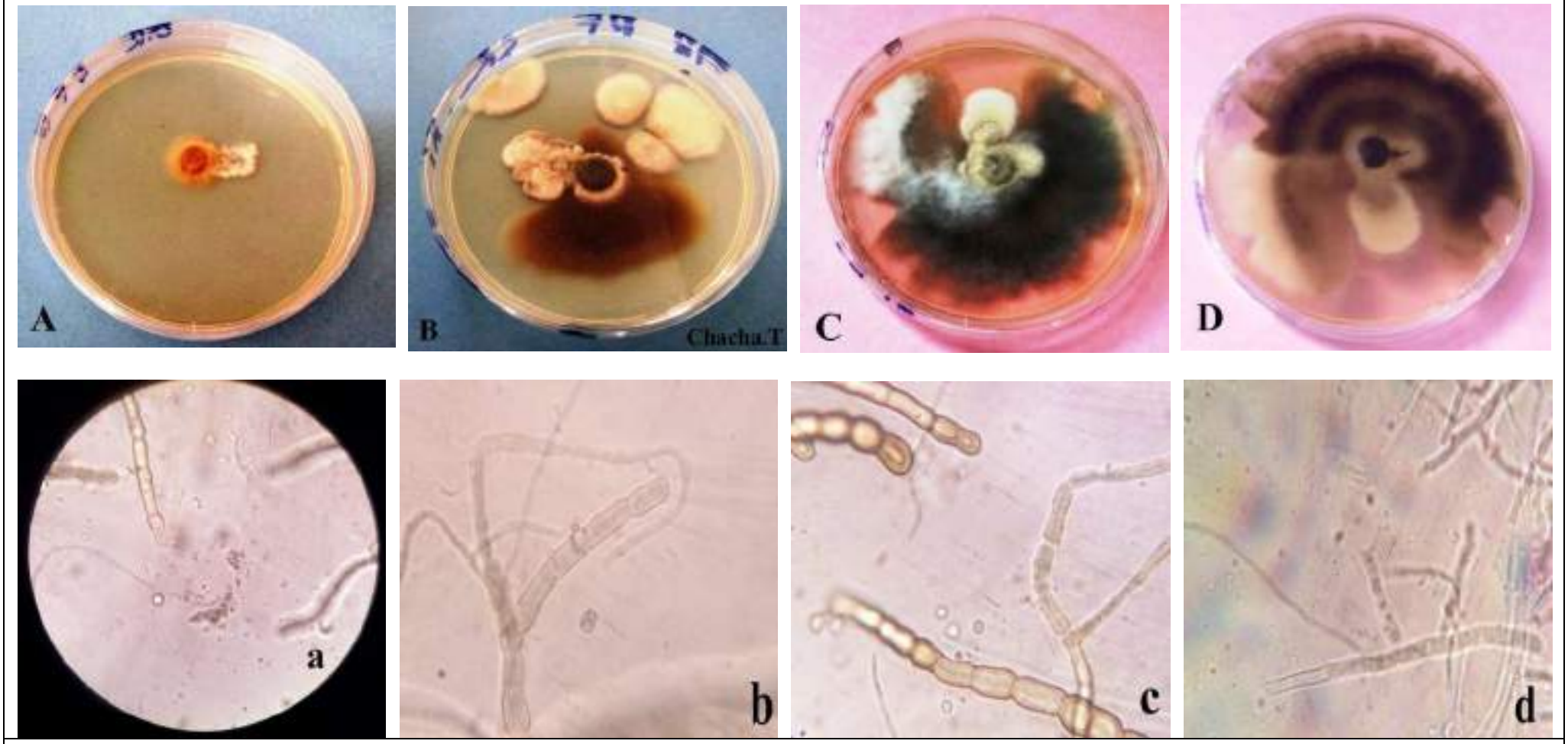

Photo.08: Observation macro et microscopique de *Thielaviopsis paradoxa*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie
a-b-c-d : Observation microscopique (X1000)

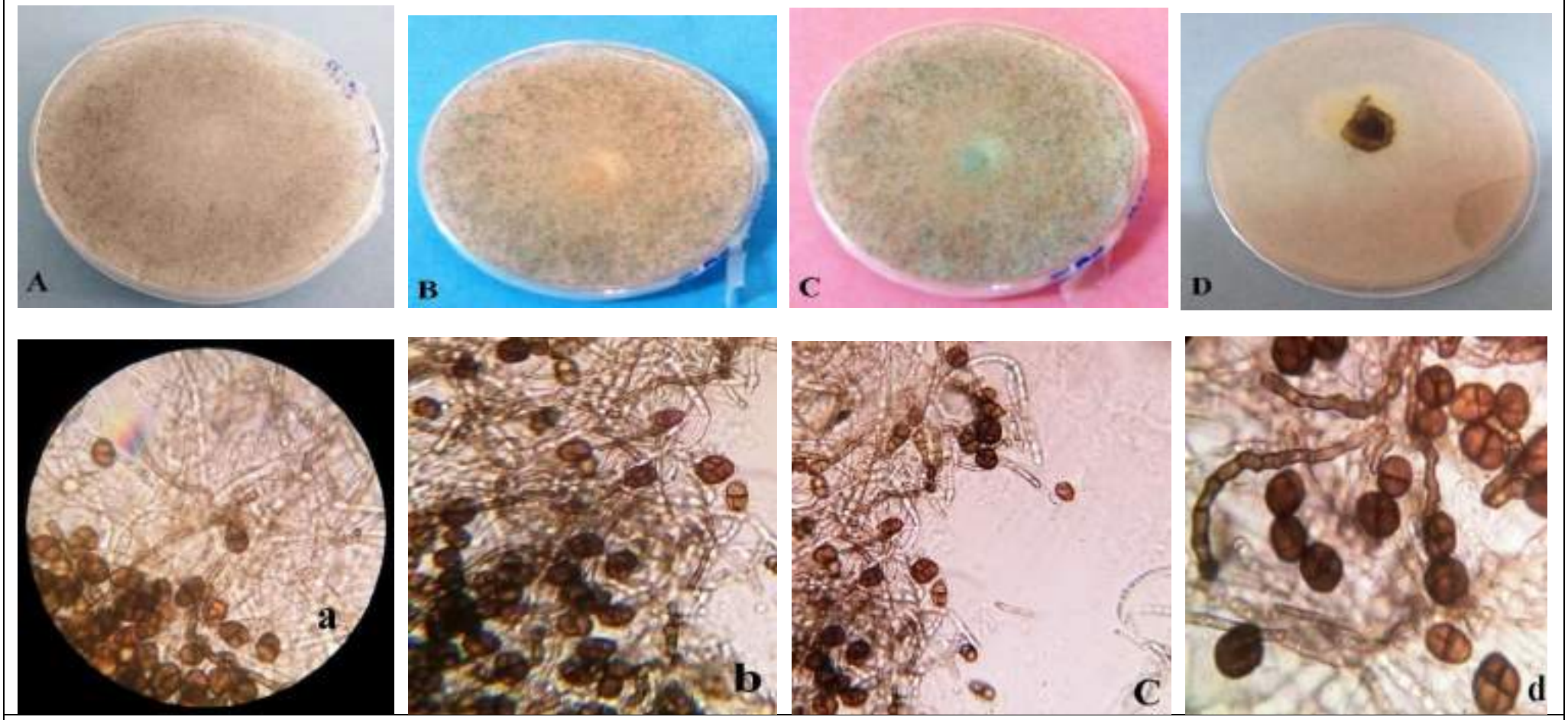

Photo.09: Observation macro et microscopique de *Stemphylium sp*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie
a-b-c : Observation microscopique (X1000) / **d :** (X1000) zoomée

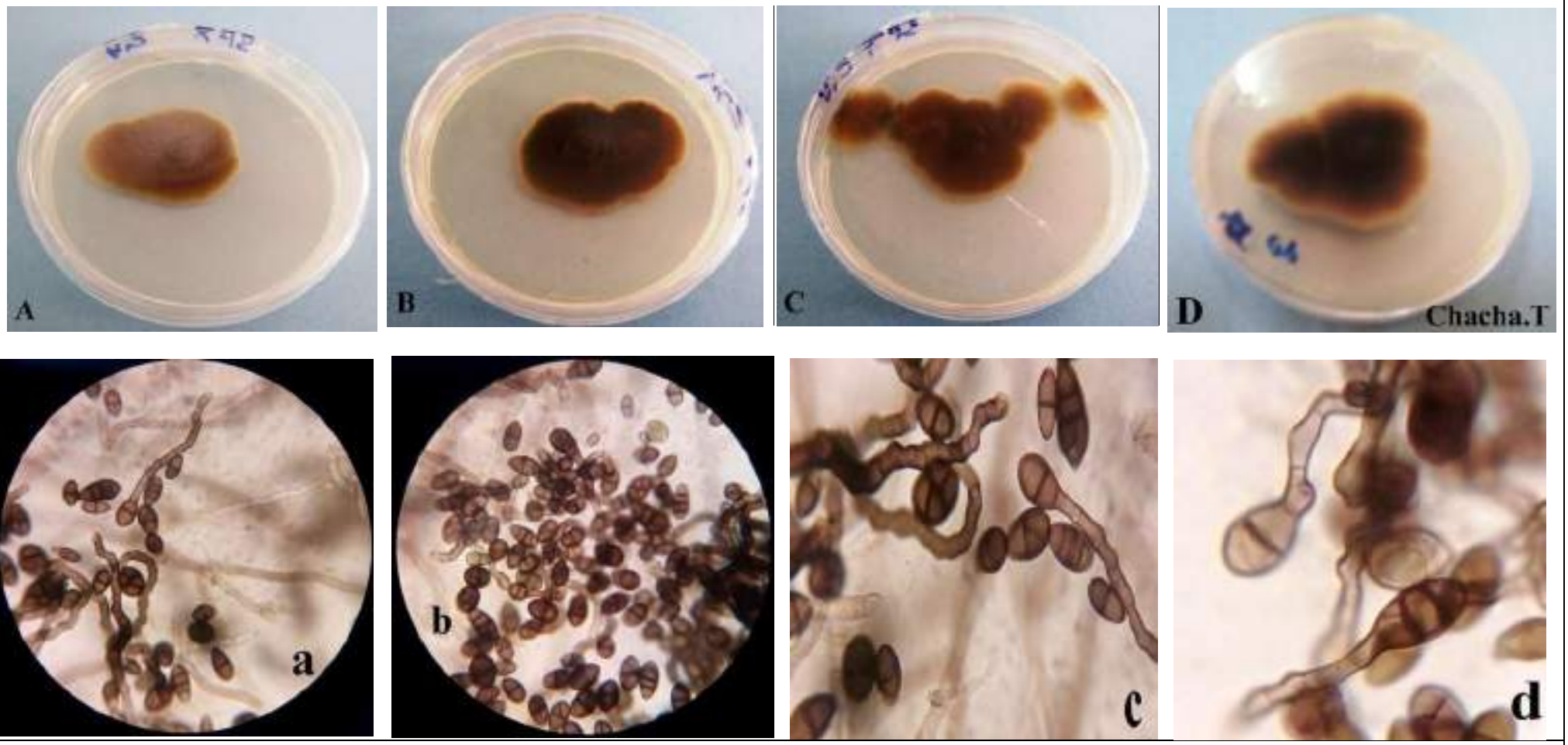

Photo.10 : Observation macro et microscopique de *Curvularia lunata*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie

a-b: Observation microscopique (X1000) / **c-d :** (X1000) zoomée

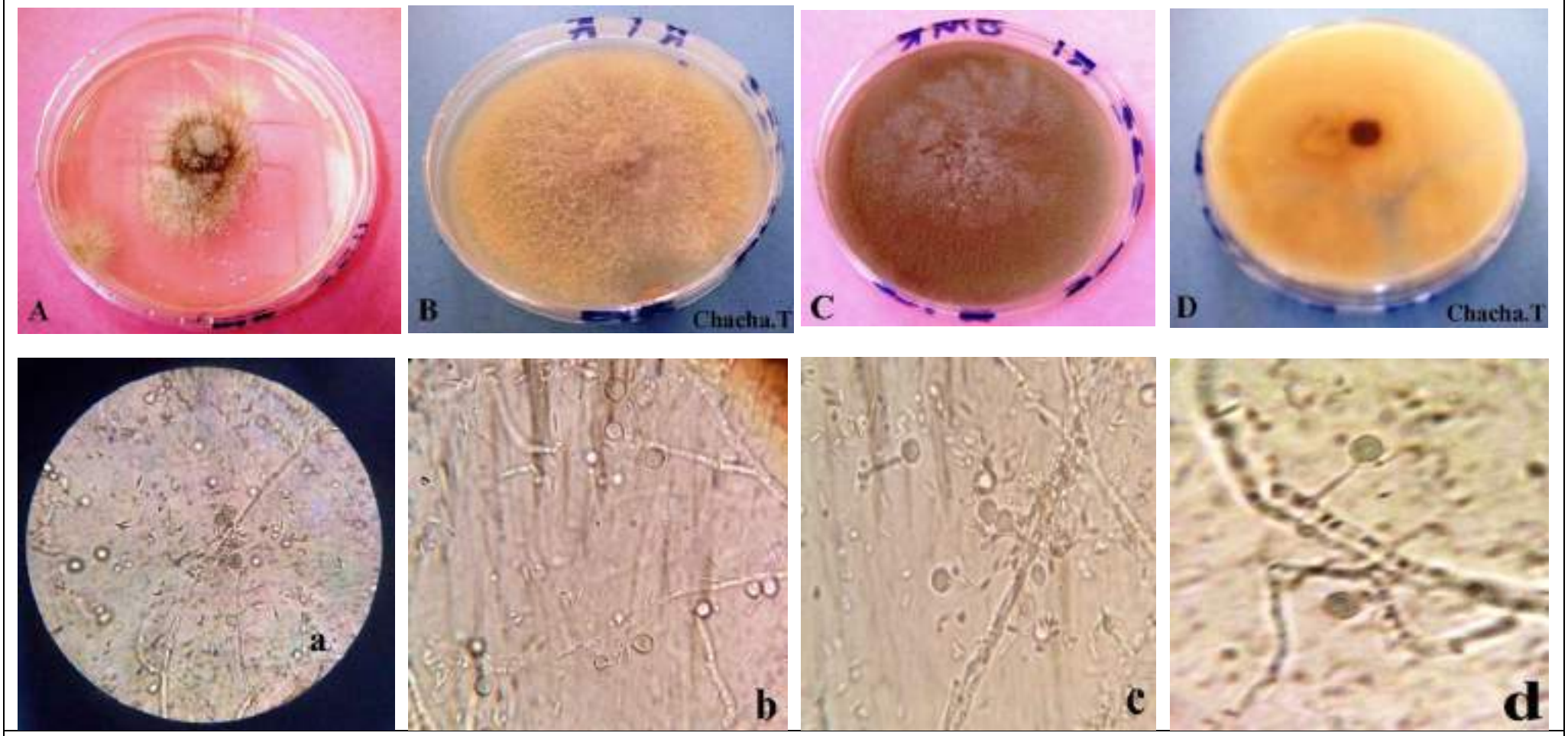

Photo.11: Observation macro et microscopique de *Phytophtora infestans*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie

a: Observation microscopique (X1000) / **b-c-d :** (X1000) zoomée

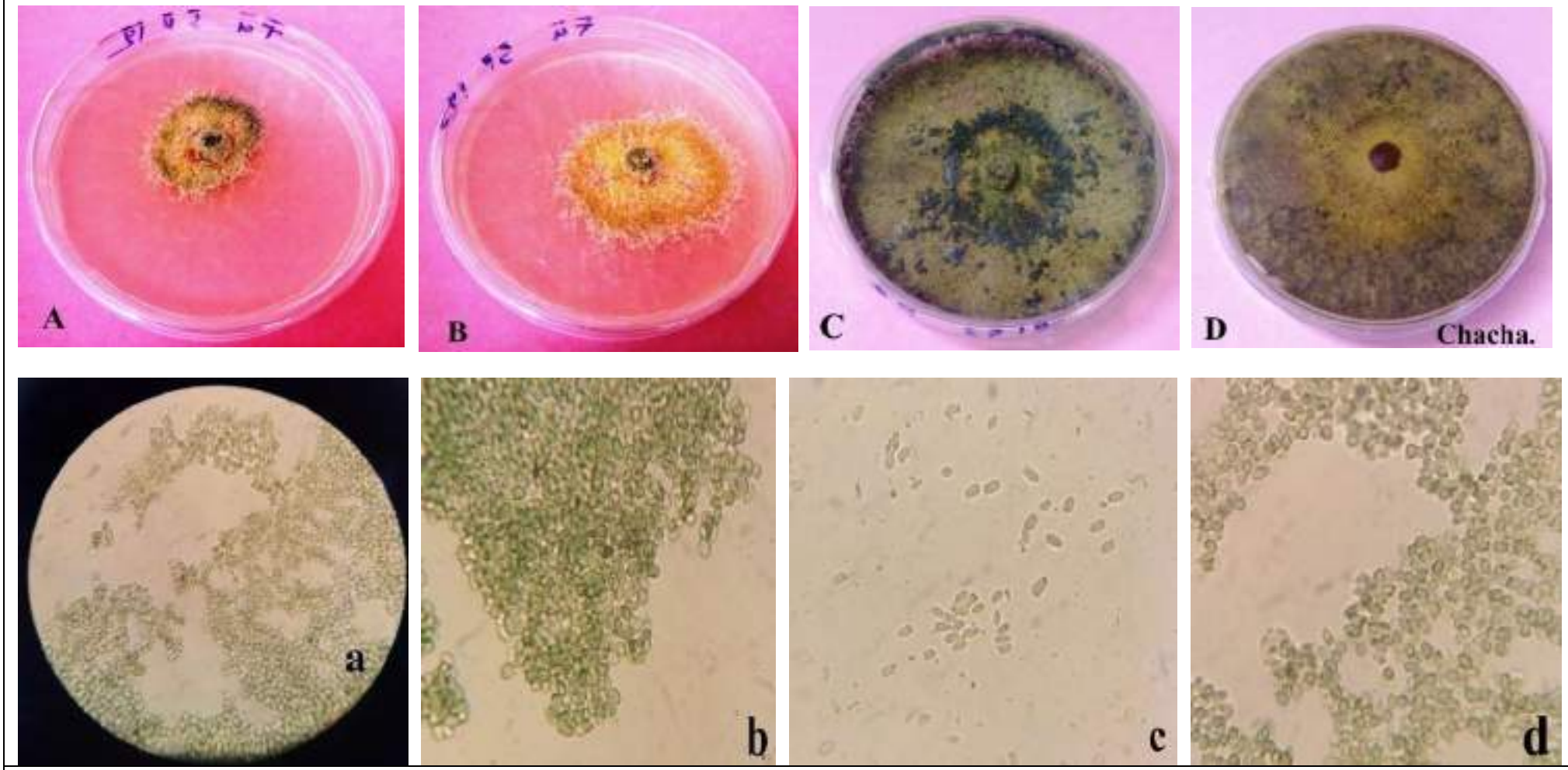

Photo.12 : Observation macro et microscopique de *Trichoderma sp*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie

a : Observation microscopique (X1000) / **b-c-d :** (X1000) zoomée

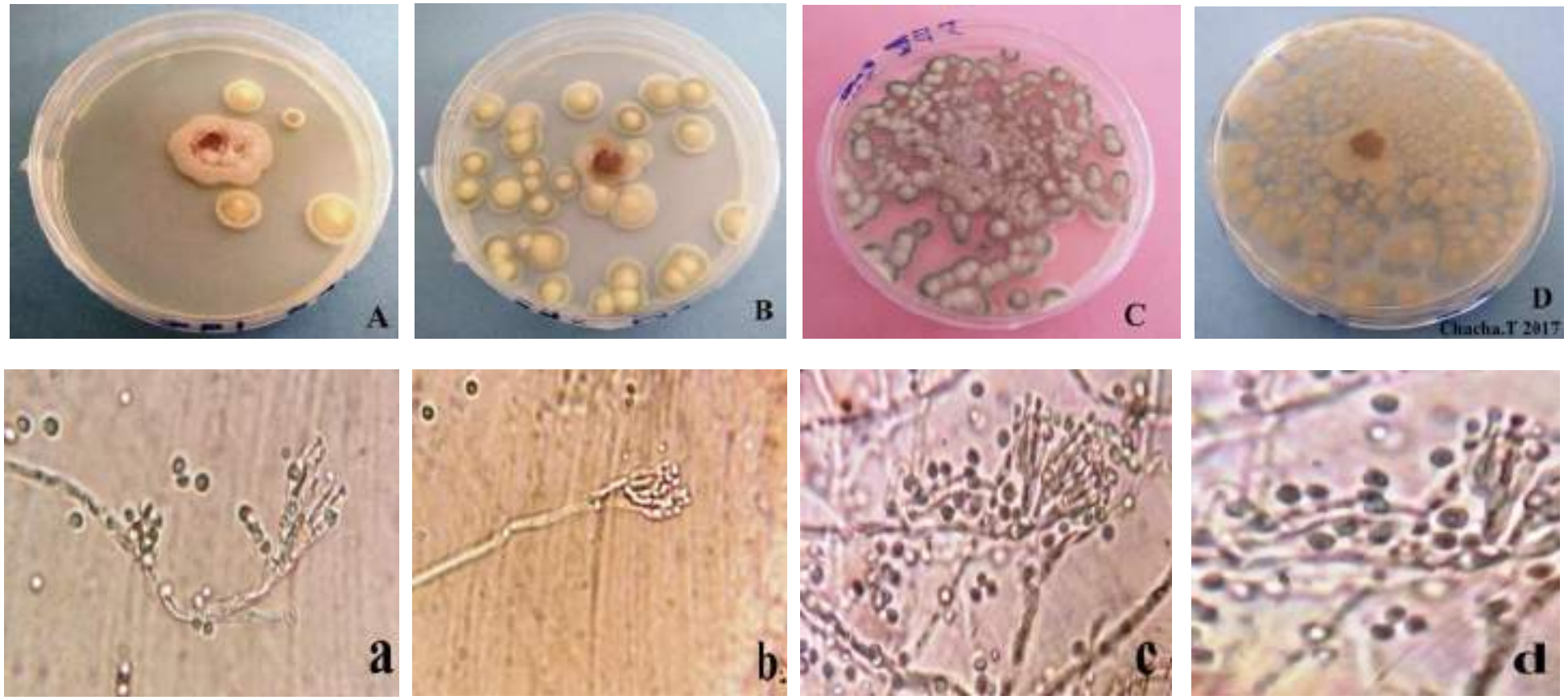

Photo.13 : Observation macro et microscopique de *Pénicillium sp*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie
a-b-c-d : Observation microscopique (X1000)

IV.1.1.3-Répartition de la flore fongique en fonction des variétés

L'isolement à partir de l'ensemble des échantillons maladifs, a permis de rencontrer 08 espèces réparties sur trois variétés (Deglet-Nour, Ghars, Tamsrit) (tab.6).

Tab.6 : La flore fongique rencontrée sur le palmier dattier

Station	Variété	Genre	Espèce
Rouissat	Deglet-Nour	*Mycosphaerella*	*M.tassiana*
		Alternaria	*A.alternata*
		Thielaviopsis	*T.paradoxa*
		Trichoderma	*sp*
Oum-erraneb	Ghars	*Stemphylium*	*Stemphylium* sp
		Mycosphaerella	*M.tassiana*
		Curvularia	*C.lunata*
		Alternaria	*A.alternata*
		Trichoderma	*sp*
El-Hdeb	Tamsrit	*Alternaria*	*A.alternata*
		phytophthora	*P.infestans*
		Pénicillium	*Pénicillium* sp

IV.1.1.4- Analyse comparée de la flore fongique

L'analyse des résultats relatifs à l'isolement à partir des échantillons maladifs, montre que la flore fongique varie d'une variété à une autre, ce qui est résumé dans le tableau (7).

Tab. 7: Les différentes espèces de champignons et leur nombre d'apparition par variété

Variété	Genre Isolée	Nombre d'apparition	Nombre d'isolats
Deglet-Nour	*Mycosphaerella tassiana*	11	15
	Alternaria alternata	3	
	Thielaviopsis paradoxa	4	
	Trichoderma sp	2	
Ghars	*Stemphylium sp*	8	15
	Mycosphaerella tassiana	5	
	Curvularia lunata	2	
	Alternaria alternata	4	
	Trichoderma sp	1	
Tamsrit	*Alternaria alternata*	5	15
	phytophthora infestans	2	
	Pénicillium sp	2	

Sur l'ensemble des espèces isolées et identifiées à partir du symptôme sur palmier dattier, on a obtenus les 06 espèces fongiques suivantes : *Mycosphaerella tassiana ; Thielaviopsis paradoxa ; Stemphylium sp ; Curvularia lunata; Phytophtora infestans* et *Alternaria alternata.* Ces espèces sont considérées comme phytopathogènes. Notons aussi l'isolement des deux espèces suivantes qui sont (*Trichoderma sp* et *Pénicillium sp*). Elles sont considérées comme espèces non phytopathogènes

Au total 08 espèces, Elles sont classées en :

- 06 espèces phytopathogènes présentes avec une proportion de 75 % ;
- 02 espèces non phytopathogènes présentes avec une proportion de 25 %.

IV.1.1.5- Analyse de la fréquence des espèces en fonction des variétés

La fréquence des espèces isolées en fonction des variétés figure sur le tableau 8. Elle renseigne sur l'espèce la plus dominante sur les pieds maladifs échantillonnés qui est *Mycosphaerella tassiana* rencontrée avec une fréquence d'apparition de 35,56 % et un nombre d'apparition total de 16 fois

Tab. 8 : Fréquence de la flore fongique sur palmier dattier

Espèce	Fréquence total d'apparition sur palmier dattier	Fréquence d'apparition par variété		
		Deglet-Nour	Ghars	Tamsrit
Mycosphaerella tassiana	35,56%	73,33%	33,33%	0%
Alternaria alternata	26,67%	20%	26,67%	33,33%
Thielaviopsis paradoxa	8,89%	26,67%	0%	0%
Stemphylium sp	17,78%	0%	53,33 %	0%
Curvularia lunata	4,44%	0%	13,33%	0%
Phytophthora infestans	4,44%	0%	0%	13,33%
Trichoderma sp	6,67 %	13,33%	6,67%	0%
Penicillium sp	4,44 %	0%	0%	13,33%

Cependant, la fréquence d'apparition des souches fongiques sur la variété Deglet-Nour ; mentionnée sur la figure 07, montre que seule *Mycosphaerella tassiana* détient le nombre le plus élevé (73.33%), suivie *Thielaviopsis paradoxa* et *Alternaria alternata* qui ont enregistrée respectivement les fréquences de 26.67% et 20%).

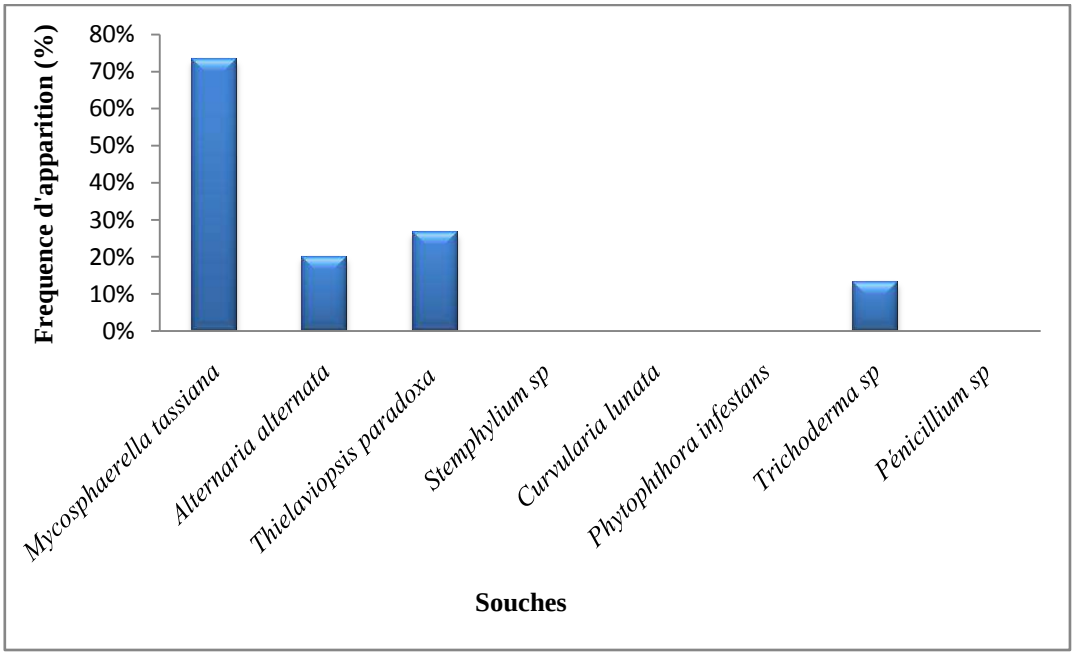

Fig. 07 : Fréquence d'apparition des souches sur la variété Deglet-Nour

En ce qui concerne la variété Ghars représentée sur la figure 08, on remarque la souche *Stemphylium sp* qui domine avec 53.33%, suivie par *Mycosphaerella tassiana* avec une fréquence de 33.33%.

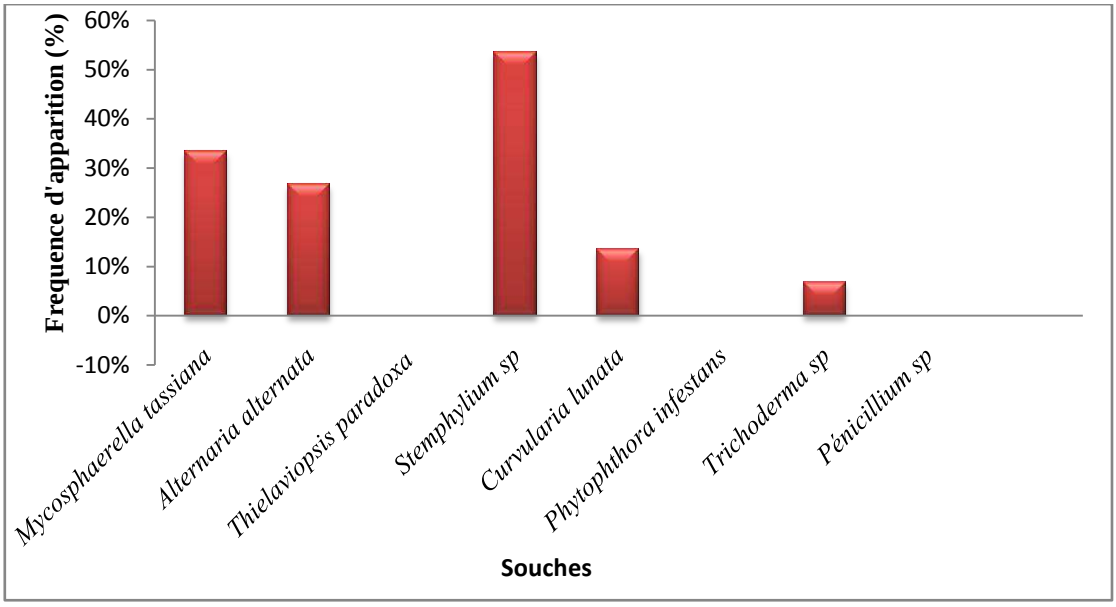

Fig. 08 : Fréquence d'apparition des souches sur la variété Ghars

Sur la variété Tamsrit, la souche fongique *Alternaria alternata* présente la fréquence d'apparition la plus importante 33.33% (Fig 09).

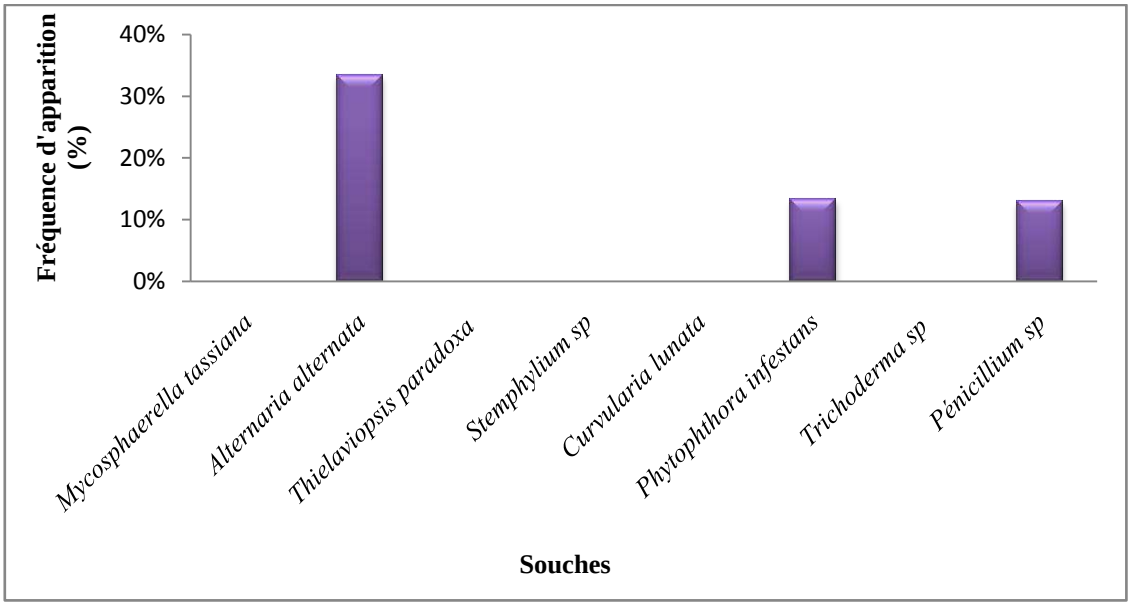

Fig.09 : Fréquence d'apparition des souches sur la variété Tamsrit

IV.1.1.6 – Taux d'attaque des genres isolés par variété

Les résultats de ce paramètre sont consignés sur la figure 10. On peut remarquer que la variété Ghars est la variété la plus attaquée (avec 67%).

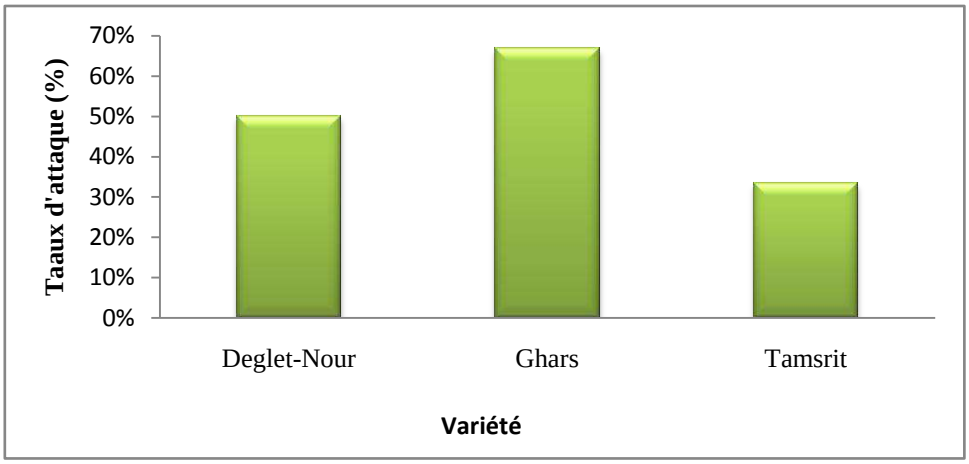

Fig.10 : Taux d'attaque des champignons par variété

IV.1.1.7- Analyse de la flore accompagnatrice de l'espèce la plus dominante *Mycosphaerella tassiana*

La figure 11 résume le nombre d'apparition des espèces fongiques sur la même boite de pétrie que *Mycosphaerella tassiana*. Il en ressort que l'espèce la plus fréquente est *Alternaria alternata* avec un nombre d'apparition de 26,32 %.

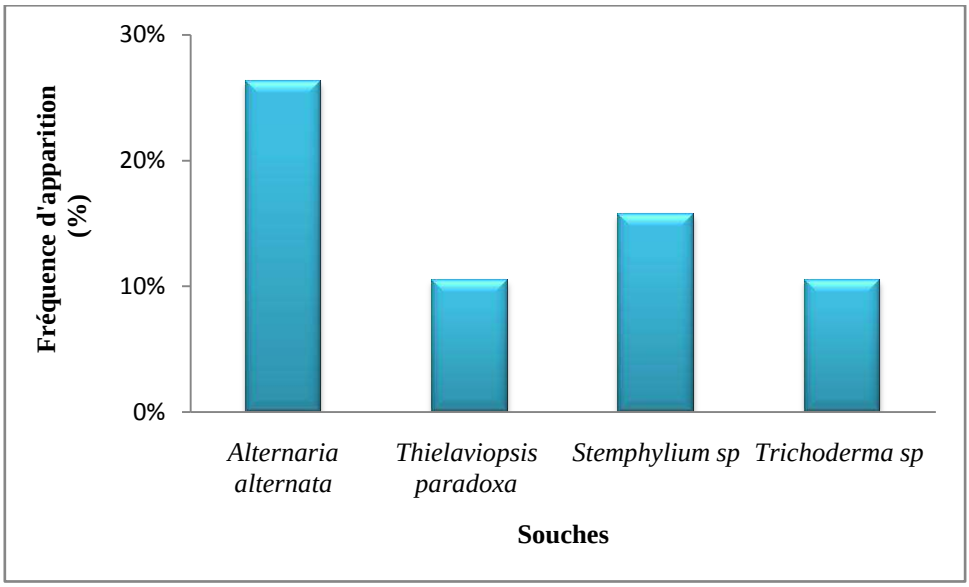

Fig.11 : Fréquence d'apparition des espèces avec *Mycosphaerella tassia*

IV.1.2- Symptôme du faux bayoud

IV.1.2.1- Description du symptome du faux bayoud

Ce dernier est indiqué sur les photos (14 et 15), par les symptômes externes de la maladie visibles par un œil averti sur les palmes du dattier, il est très similaire au symptôme externe de la Fusariose du palmier dattier. Cependant, les palmes atteintes présentent un phénomène anormal de jaunissement unilatéral luisant. Les pennes situées d'un cotés de la feuille affectée prennent une teinte jaune .

Photo.14 : symptôme externe du faux bayoud sur le dattier

Photo.15 : symptôme externe du faux bayoud sur le dattier

L'identification de cette maladie reste une étape minutieuse. Il convient de réunir un maximum d'informations en particulier sur le contexte cultural ; et à réaliser de nombreuses observations.

IV.1.2.2-Flore fongique rencontré sur le symptôme du faux bayoud

Nos résultats montrent un isolement de seulement deux espèces de champignons microscopiques qui affectent le palmier dattier contaminé présentant ce symptôme. Les (Photo 16, 17) ci-dessous présente nos résultats.

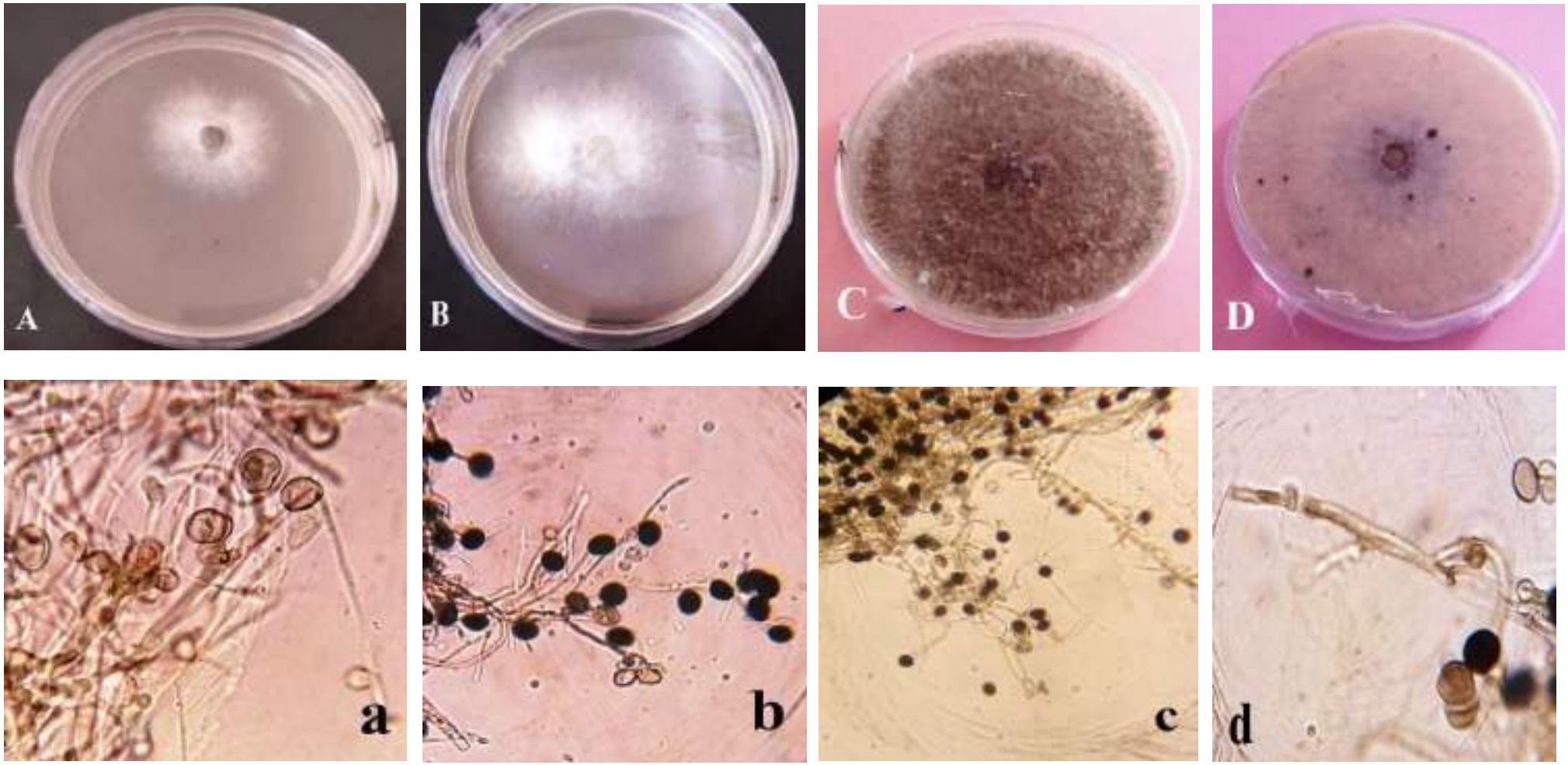

Photo.16 : Observation macro et microscopique d' *Epicoccum nigrum*

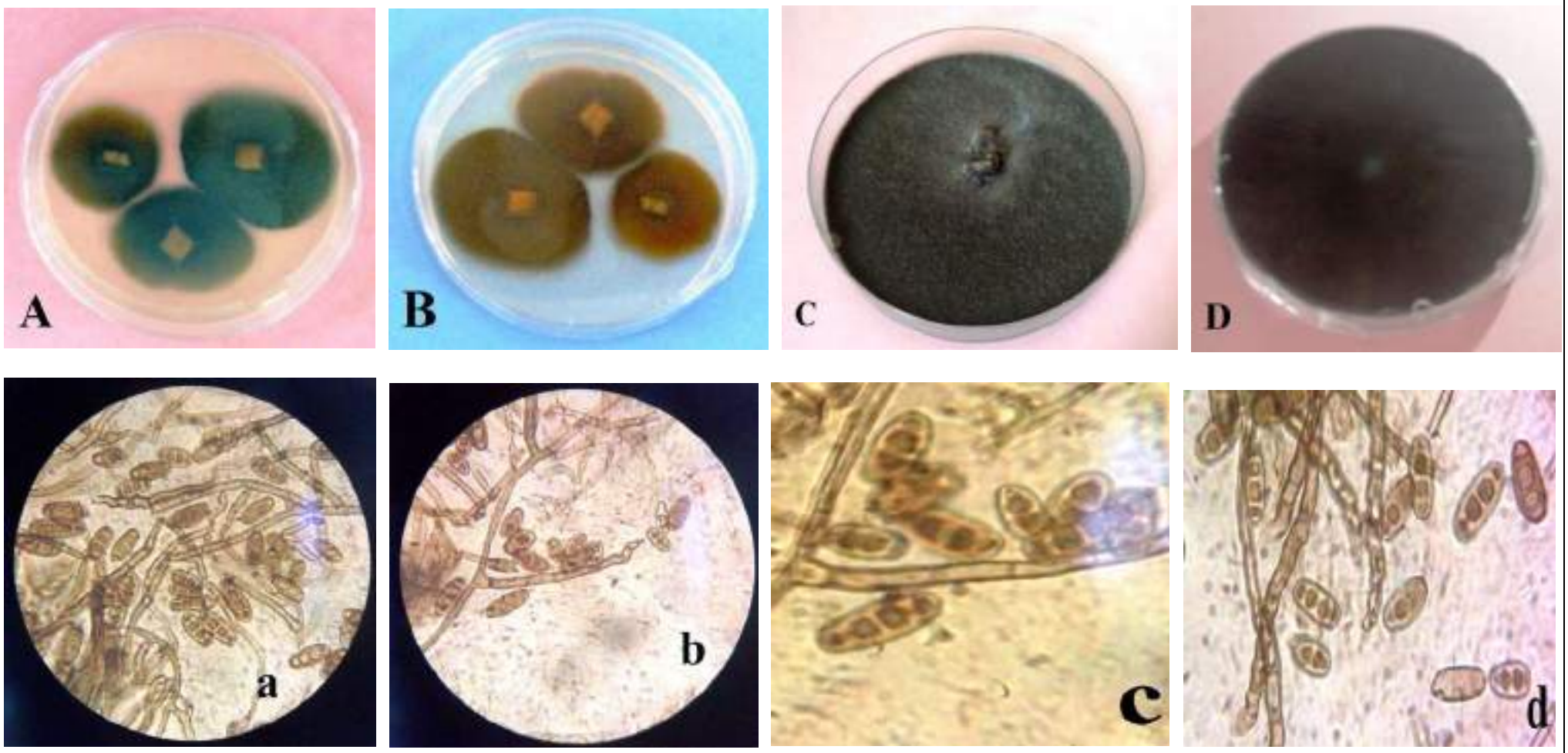

Photo.17 : Observation macro et microscopique de *Bipolaris australiensis*

A-B-C/D : Recto /Verso de la boite de Pétrie

a-b : Observation microscopique (X1000) / **c-d :** (X1000) zoomée

IV.1.2.3- Analyse comparée de la flore fongique rencontrée sur le symptôme du faux bayoud

Le tableau 9 résume le nombre de répétitions des différentes souches de champignons isolées pour le pied échantillonné dans la station de Béni-thor, d'après ce tableau nous remarquons que l'espèce *Epicoccum nigrum* est la plus répété sur le nombre total des isolats avec un nombre de répétition de 8 fois.

Tab. 9: Les différentes espèces de champignons et leur Nombre d'apparition

Variété	Espèce Isolée	Nombre de répétition	Nombre d'isolats
Deglet-Nour	*Epicoccum nigrum*	8	10
	Bipolaris australiensis	2	

IV.1.2.4-Fréquence d'apparition des souches pour la variété de Deglet-Nour

Les résultats sont consignés sur la figure 12. On peut remarquer que le champignon le plus dominant est *Epicoccum nigrum* avec une fréquence d'apparition de 80 %.

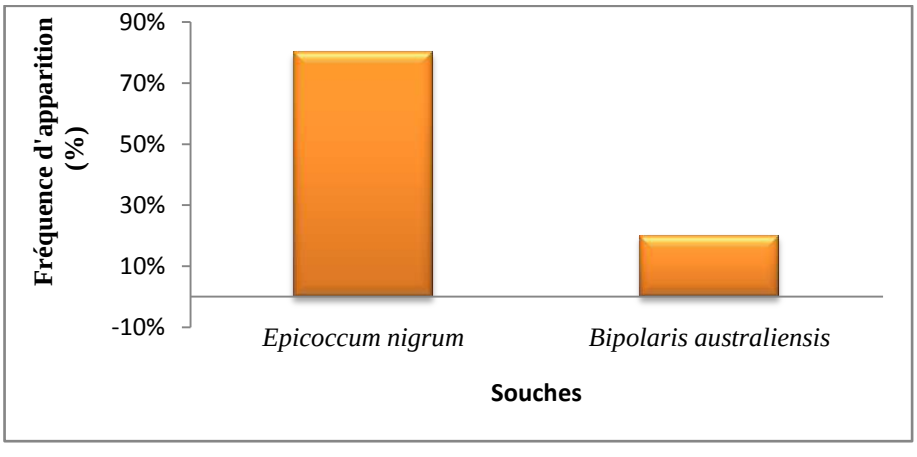

Fig.12: Fréquence d'apparition des deux espèces sur le pied maladif.

Conclusion

Conclusion

Notre travail est pour objectif de identifier et déterminer les champignons agents causals de quelques maladie fongiques du palmier dattier dans la cuvette d'Ouargla pour but d'améliorer la qualité et la quantité de la production dattière dans la région.

Notre étude a été deroulé sur 1526 pieds de trois variétés répartissent sur 5 sites choisis dans la région d'Ouargla .

L'espèce la plus fréquente pour le premier symptôme, il s'agit du symptôme de la pourriture de la base de rachis est *Mycosphaerella tassiana*, ce qui confirme le résultat signé par DJERBI, 1988 que c'est l'agent causal de la maladie des taches brunes.

Les statistique effectuée nous donne que l'espèce accompagnatrice de l'agent causal de la maladie est *Alternaria alternata.*

L'espèce la plus dominante pour le deuxième symptome faux bayoud est *Epicoccum nigrum*, une espèce qui s'attaque au Maïs.

La maladie est observé pour la première fois dans la région d'Ouargla, en effet il n y'a pas de donnés sur la maladie.

Recommandation

Pour réduire le taux d'attaque des champignons phytopathogènes dans la palmeraie il faut maintenir l'exploitation loin de tout les condition favorable à la prolifération de ces espèce en appliquant le recommandation suivante

-Elimination des mauvaises herbes qui constituent un réservoir pour les champignons phytopathogènes

- Elimination des palmes âgées, les débris et les déchés de la production de l'année passée

- Application des réseaux de drainage pour réduire le taux de l'humidité

- Evité la plantation dense et respecter la distance entre les pieds

- Eviter l'importation des rejets des zones qui constituent un foyer pour les maladies fongique.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Abdalla M Y., Al-Rokibah1 A A., Moretti A ., Aberlenc-Bertossi A., 1997 -** Fusarium Prolifera Tum From Date Palm, En Saudi Arabia: Pathogenicity, Fertility And Toxigenicity.
2. **Aberlenc-Bertossi F., 2012 -** La détermination du sexe du palmier dattier. *Diade news letters* 3 : 1-8.
3. **Al-Farsi M., Moris A., et Baron M. (2006).** Functional Proprietes of dates (*Phoenix dactylifer*a). *Acta Hoticulturae* 736 : P 479-484.
4. **Amellal H., Benamara S., 2008 -** Vacuum drying of common date pulp cubes. *Drying Technology* : PP 378-382.
5. **Amgad A., Saleh., Anwar H. Sharafaddin., Mahmoud H., El_Komy., Yasser E., Ibrahim., Younis K., Hamad., Younis Y., Molan., 2016 -** Fusarium species associated with date palm in Saudi Arabia
6. **Ammar M I & El-Naggar M A., 2011 -** Date palm Fungal diseases in Najran Sauidi arabia
7. **Amrani Y., 2002 -** *Comportement d'un stock de la pâte de datte traitée par thermisation en atmosphère modifié et au froid*. mémoire d'ingéniorat d'état en agronomie, Mostaganem, 16 p.
8. **Awad M A. (2007).** Increasing the rate of ripening of date palm fruit (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Helali by preharvest and postharvest treatments. *Postharvest Biology and Technology* : PP 121-127.
9. **Belguedj M., Acourene S., Allam Aek., Belabbach H., Maanani F., Hebba A., Et Chaouki S. (2002).** Les resources génétiques du palmier dattier, 3D, Dossier N°1, *Revue annuelle N*°01/2002, *INRA*, 289p.
10. **Belguedj M., Tirichine A., Guerradi M., (2008).** *La culture de palmier dattier dans les oasis de Ghardaïa (Algérie)* .INRA.Algérie.pp67-75.
11. **Ben Ahmed Dilali A., Amrani M., Azouaou M., Damir A., Benamara S., 2010 -** Possibilité de fabrication d'un jus naturel à base d'un sirop de dattes communes et d'un extrait de Spiruline et jus de citron naturel. *Vol.* 10 (3) :1-14.
12. **Benchelah A C & Maka M., 2008 -** Les dattes, intérêt et nutrition. Phytothérapie (ethnobotanique) Springer, *Vol* N°6 : PP 117-132.
13. **Benziouche S. et Cheriet F. (2012).** Structures et contraintes de la filière des dattes en Algérie, Jel Classification : Q12, F14.
14. **Besbes S., Drira L., Blecker K., Deroanne C., et Hamadi A. (2009).** Etude de la composition chimique des dattess à différents stades de maturité pour la caractérisation

variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L*). *Journal of fruits, Vol* 47, N°6 : PP 667-677.

15. **Botton** B**., Breton A., Févre M., Gauthier S., Guy Ph., Larpent J-P., Reymond P., Sanglier J-J., Vayssier Y., Veau R., 1990 -** *Moisissures Utiles Et Nuisibles : Importance Industrielle*. Edition Masson, Paris.S .
16. **Bouguedoura N., 1991 -** *Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier (phoenix dactylifera L).Etudein situ et in vitro du développement morphogenétique des appareils végétatif et reproducteur* . Thèse Doctorat d'état. USTHB.Alger.201p
17. **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.
18. **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.
19. **Bourgeois C M., Et Leveau J.Y., 1980 -** *Technique d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaire. Tome 3. Contrôle microbiologique*. Ed. technique et documentation.Lavoisier.paris.
20. **Bousdira K., 2007 -** *Contribution à la connaissance de biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et valorisation de la biomasse morphologiques et biochimiques des dattes des cultivars les plus connus de la région Mzab, classification et évaluation de la qualité*. Thèse Doctorat. Université Boumerdes : 149 P.
21. **Chehma A., Longo H F., 2001 -** Valorisation des sous produits du palmier dattier en vue de leur utilization en alimentation du bétail, Rev.*Energ.Ren*: *Production et Valorisation-Biomasse*, 59-64.
22. **Chibane H., Benamara S., Noui Y., Djouab A., 2007 -** Some Physichemical and Morphological Characterizations of Three Varietes of Algerian Common Dates. *European Journal of Scientific Reseach.* 18 (1): PP 134-140
23. **Cirad Et Gret., 2002 -** *Ministère des affaires étrangères. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Groupe de recherche et d'étranges technologiques (GRET).*Ed. Jouve, bd de Sébastopol. France, pp986-990.

24. **Daher A., Adam H., Chabrillange N., Collin M., Mohamed N., Tregear J.W., Aberlenc-Bertossi F., 2010 -** Cell Cycle arrest characterizes the transition from a bisexual floral bud to a unisexual flower in *Phoenix dactylifera* L. *Annals of Botany* 106: 255-266;
25. **Djerbi M., 1988 -** Les Maladies Du Palmier Dattier ; P.R.L.C.B, Algérie. p 127.
26. **Djerbi M., 1999 -** Growth and développement stages of date palm fruit. In : Zaid, A.(ed.), Arias-jimènez, E. J. (cord.), Date palm cultivation, *FAO, Rome* : PP 4-20.
27. **Djerbi M., 1994 -** Précis de phéniculture, *F.A.O, Rome*, 191 p.
28. **Djerbi, M., 1992 -** *Pollinisation et soins apportés aux régimes. Précis de phoeniciculture.* Ed. FAO. Pp 97-93.
29. **Dransfield J, Uhl Nw, Amussen Cb, Baker Wj, Harley M, Lewis Cl., 2008 -** Genera Palmarum. The evolution and classification of palm. *Royal Botanic Gardens, Kew publishing, Kew, UK.*
30. **El Houmaizi M A., 2002 -** Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*phoenix dactylefera L*). *3eme cycle université Cadi Ayad, faculté des sciences Semlalia, Marrakech,* 144 p.
31. **Espiard E., 2002 -** *Introduction à la transformation industrielle des fruits*. Ed. Tech et Doc- Lavoisier, 360 p.
32. **FAO., 2007 -** Organisation Des Notions Unies Pour L'alimentation et L'agriculture .Rome. Italie. 2010.
33. **Fawcett H S & Klotz. L.J., 1932 -** Diseases of the date palm, *Phoenix dactyliféra L. Calif. Agric. Exp. Sta. Bull.* 522, 47 pp
34. **Ferry M., 2001 -** Le palmier dattier et les systèmes de production en zones arides, recherché et expérimentation à Elche (Espagne), INRA mensuel n°110.
35. **Gauthier E., Richars H., 2001 -** Technique de laboratoire : *la palynologie, note de cour partie* 1. Paris, France : 20 P.
36. **Guessoum M., et Doumandji B., 2004 -** Bioécologie du boufaroua *Oligonychus afrasiaticus (Mac Gregor)* dans les palmeraies Algériennes. *Revue des régions arides n° spécial « Séminaire International Aridoculture et Cultures Oasiennes, Djerba », Tome* 2, *pp*. 711-716.
37. **Guignard J., 2001 -** *Botanique systématique moléculaire*, 2ème édition, Paris, 122 p.
38. **Hasan B H., AlHamdan A M., Elansari A M., 2005 -** Stress relaxation of dates at Khalal and rutab stages of maturity. *Journal of Food Engineering*, p 66, pp 439-445
39. **Idder M T., 2005 -** *Contrubition à l'étude des principaux facteurs de dégradation de l'oasis du ksar de Ouargla* .Mémoire d'ing, d'agro .ITAS, université de Ouargla. P1.

40. **Lakhdari F., 1980 -** *Influence de l'irrigation sur l'évolution de la salinité dans le sol*. mémoire d'ingéniorat en agronomie, INA, Alger, 15 p.
41. **Louvet J. 1971** - les maladies des plantes mode de développement et méthode de lutte. paris .P16.
42. **Mirzaee M R., Tajali H., Javadmosavi S A., 2016 -** *Thielaviopsis Paradoxa* Causing Neck Bending Disease Of Date Palm In Iran
43. **Moore H., 1973 -** The major groups of palms and their distribution. *Gentes Herbarum*. PP 27-31.
44. **Munier P., 1973 -** *Le palmier dattier, technique agricole et production tropicale*. Ed. Maisonneuse et la rousse, Paris : 217 P.
45. **Nasraoui B., 2006 -** *Les champignons parasites des plantes cultivées. Biologie, systématique, pathologie, maladie*. Centre de publication universaire. Tunisie.
46. **Peyron G., (2000).** Cultiver le palmier dattier. Mont pellier, gridao p87, 88.
47. **Pintaud J C., Zehdi S., Couvreur T., Barrow S., Henderson S., Aberlenc-Bertossi F., Tregear J., Billote N., 2010 -** *Species delimitation in the Genus Phoenix (Arecaceae) based on SSR markers, with emphasis on the identity of the date palm. Diversity, phylogey, and evolution in the monocotyledon*. Edited by seberg, Peterson, barfod ans dais. Aarhus university press, dannark, 2010.
48. **Rivas, M., Barbieri., R.L. Da Maia L.C., 2012 -** Plant breeding and in situ utilization of palm trees. *Ciencia Rural Santa Maria* 42: 261- 269.
49. **Saaidi M., Toutain G., Bannerot H. Et Louvet J., 1981 -** La selection du palmier dattier (Phoenix dactylifera) pour la résistance au Bayoud. Fruits, *vol.* 36, *n°* 4 : pp. 241-249.
50. **Saker M., Ghareeb H et Kumlehn J., 2009 -** Transgenic Date Palm. Genet Eng Biotechnol.
51. **Sané D., Aberlenc-Bertossi F., Gassama-Dia Y. K., Sagna M., Trouslot M. F., Duval Y. et Borgel A., 2006 -** Histological analysis of callogenesis and somatic embryogenesis on cell suspension of date palm (*Phœnix dactylifera L.*), *Annals of Botany* 98:301-308.
52. **Semal., Al Fraselle J., Impens R., Kummert J., Lepoivre P., Meulimans M., Seilleur P., Vendrevenen J et Viseur J ., 1993 -** Traite de pathologie végétale *.Presse agronomique de Gembloux Belgique. pp*178, 181,185, 186,194
53. **Tirichine H S., 2010 -** *Etude ethnobotanique, activité antioxydants et analyse photochimique de quelques cultivars de palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) du Sud-Est Algérien*. Mémoire du diplôme de Magister en biologie. Université d'ORANE Senia.106p.
54. **Toutain**, **G., 1968 -** Essai de comparaison de la résistance au bayoud des varietés de palmier dattier. 2. Notes sur l'expérimentation en cours concernant les varietés

Marocaines et Tunisiennes. *Al Awamia* 27: 75-78.

55. **Toutain., 1996 -** *Rapport synthèse de l'atelier « technique culturale du palmier dattier » in option méditerranéenne, série n°28. Le palmier dattier dans l'agriculture des oasis des pays méditerranéen*. Edition IAM, Zaragoza, Spain : PP 201-205.

Annexes

Annexes

Annexe .01 :

La composition du milieu de culture contient quantitativement et qualitativement les aliments exigés pour la croissance et l'entretient des microorganismes. La composition et le pH sont:

- Pomme de terre 200 g
- Glucose 20 g
- Agar- Agar 20 g
- Eau distillée 1000 ml
- PH 4,7 (**Larpent, 1997**)

Contribution à l'étude de quelques maladies fongiques du palmier dattier (Phoenix dactylifera. L) cas de la cuvette d'Ouargla

Résumé

Dans le cadre de notre travail sur répartition des maladies fongiques du palmier dattier, nous avons effectué une enquête pour connaître les différentes champignons agents causal de deux maladies sur les trois variété ; Ghars, Daglet Nour et Tamsrit au niveau de la cuvette de Ouargla pendant la campagne (2016-2017).Cet étude est réalisé sur quelques exploitations des zones suivantes ; El-Hdeb, Rouissat, Oum-erraneb .

Après la réalisation de l'isolement et l'identification des champignons dans le laboratoire, nous avons obtenus les résultats suivants :

A- Maladie de pourriture de la base de rachis

- Le nombre obtenu des champignons est 8
- l'espèce la plus dominante est *Mycosphaerella tassiana*
- La variété la plus attaquée est la variété Ghars.

B- Maladie du faux bayoud

- Le nombre obtenu des champignons est 2
- l'espèce la plus dominante est *Epicoccum nigrum.*

Les mots clés : Maladie, fongiques, palmes, l'isolement, l'identification et Ouargla.

Contribution to the study of some fungal diseases of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) case of Ouargla basin

Summary

As part of our work on the distribution of fungal diseases of the date palm, we conducted a survey to find out the different fungus causal agents of two diseases on the three variety; Ghars, Daglet Nour and Tamsrit at the Ouargla basin during the campaign (2016-2017). This study is carried out on a few farms in the following areas; El-Hdeb, Rouissat, Oum-erraneb.After the isolation and the identification of the fungi in the laboratory, we obtained the following results:

A- leaf basal rot

- The number of strains is 8
- the most dominant species is *Mycosphaerella tassiana*
- The most attacked variety is the Ghars variety.

B- False Bayoud disease

- The number of strains is 2
- the most dominant species is *Epicoccum nigrum*.

Key words: fungi, fungal, isolation, identification and Ouargla.

مساهمة في دراسة بعض الأمراض الفطرية للنخيل *Phoenix dactylifera* L.)في حوض ورقلة

ملخص

كجزء من عملنا على دراسة توزع الأمراض الفطرية للنخيل، قمنا بإجراء تحري لمعرفة مختلف الانواع المسببة لنوعين من الامراض الفطرية على ثلاثة انواع من النخيل؛ تامسريت ,غرس ,دقلة نور, في حوض ورقلة في موسم (2016-2017) وتمت هذه الدراسة هذا على بعض المستثمرات في المناطق التالية: الحدب ,الرويسات ,ام الرانب.

وبعد اجراء عملية عزل وتشخيص الفطريات في المختبر، تحصلنا على النتائج التالية:

أ- مرض تعفن الكربة

- عدد الفطريات المتحصل عليها 8
- أكثر الأنواع السائدة *Mycosphaerella Tassiana*
- اكثر الانواع المصابة هي Ghars.

ب- مرض البيوض الكاذب

- عدد الفطريات المتحصل عليها 2
- أكثر الأنواع السائدة هي *Epicoccum nigrum*.

الكلمات المفتاحية: امراض، فطرية، السعف، والعزل، والتشخيص, ورقلة..