



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Phœniciculture et technique de valorisation des dattes

Réf. :

Présenté et soutenu par : BARI Sahar

Le : 21 Juin 2023

Thème :

Etude d'une probable préférence parasitaire dans la relation hôte-parasite : palmier dattier - *Mauginiella scaettae* Cav., agent causal de lapourriture des inflorescences.

Jury :

M.	AMAR ACHOURA	MCA	Université de Biskra	Président
M.	FARID MEZERDI	Pr.	Université de Biskra	Examineur
M.	LAALA DJEKIREF	MCB	Université de Biskra	Rapporteur

Année universitaire : 2022 - 2023

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

Mes très chers parents

qui m'ont beaucoup soutenu et encouragé jusqu'au bout

Qu'Allah leur accorde une longue vie.

Mes grands parents

Mes sœurs : RANIA, YOUSRA.

Mes frères : OUSSAMA et sa famille, ainsi qu'à YAKOUB.

Mes oncles, mes tantes et leurs familles.

Je le dédie aussi à mes amies qui ont été à mes côtés.

Toutes les étudiantes de la promotion Phœniciculture et techniques de valorisation des dattes.

A mes amies, surtout qui m'ont aidé à réaliser ce travail :

KHAWLA BARKAT, ABDERRAHMANE DJEDAI, et

KAMEL TALLOUL, BOULHIS KAHINA.

Je n'oublie pas de le dédier à

ma Très chère amie CHAHINAZ AZZOUZ,

je lui souhaite tout le bonheur et succès dans sa vie.

En fin je le dédie à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin.

SAHAR

Remerciements

Louange à Allah le tout puissant pour ce qu'il m'a donné comme volonté, santé et surtout patience, pour pouvoir durant toutes ces longues années d'études arriver là où je suis aujourd'hui et de concrétiser tous mes efforts par ce modeste travail.

Je voudrais tout d'abord remercier Mr. DJEKIREF Laâla, pour son encadrement et ses constantes orientations dans notre recherche en y accordant une méticuleuse attention, ainsi que pour ses conseils, sa disponibilité et son extrême amabilité malgré sa grande charge de travail. Merci pour votre disponibilité et le temps que vous m'avez consacré.

J'adresse mes plus vifs remerciements aux membres du jury qui ont accepté d'évaluer ce modeste travail.

Je désire aussi un grand merci à tous mes enseignants du département d'agronomie.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail, je dis merci.

LISTE DES ABREVIATION

FAO:	Food and Agriculture Organization of the United Nations
PFA:	Palm Flowers Agar
PDA:	Potatoes Dextrose Agar
TEM:	Transmission Electron microscopy (= microscopie à transmission électronique)
M C:	Milieux de culture
M.S:	<i>Mauginiella scaettae</i>
°C:	Degré Celsius
%:	Pourcentage
µm:	micromètre
ml :	Millilitre
R N:	Répétition N
G :	Gramme
CBS :	Centraalbureau voor Schimmelcultures (= Office central des cultures fongiques)

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01: Les composition des milieux de culture	10
Tableau 02 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> étudiée 1 ^{ère} notation	13
Tableau 03 : Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j2)	14
Tableau 04: Synthèse (Moyennes estimées) -souches.....	18
Tableau 05: Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> étudiée 2 ^{ème} notation.	
Tableau 06 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> étudiée 3 ^{ème} notation.	
Tableau 07: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j3)	
Tableau 08 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> étudiée 4 ^{ème} notation	
Tableau 09: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j4)	
Tableau 10 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> étudiée 5 ^{ème} notation	
Tableau 11: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j5)	
Tableau 12 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> étudiée 6 ^{ème} notation	
Tableau 13: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (J6)	
Tableau 14 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> étudiée 7 ^{ème} notation	
Tableau 15: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j7)	

LISTE DES FIGURES

Figure 01. Symptoms of date palm inflorescence rot caused by <i>Mauginiella scaettae</i>	04
Figure. 02. <i>Mauginiella scaettae</i> : dessins camera lucida de structure conidiogène	07
Figure 03. (CBS 239,58) <i>Mauginiella scaettae</i>	08
Figure 04. (CBS 932.73) <i>Mauginiella scaettae</i>	08
Figure 05 . Symptômes sur l'inflorescence du palmier dattier	10
Figure 06 : les étapes de la préparation des milieux de culture.....	11
Figure 07 : Aspect d'une souche de <i>Mauginiella scaettae</i> sur le milieu PDA	12
Figure 08 : Les trois répétitions pour chaque milieu (07 milieux pour l'étude du comportement PDA et 06 pour l'effet du milieu PFA)	12
Figure 09 : Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> de 2 ^{ème} jour.....	13
Figure 10 : Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> de 3 ^{ème} jour.....	14
Figure 11: Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> de 4 ^{ème} jour	
Figure 12: Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> de 5 ^{ème} jour	
Figure 13 : Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> de 6 ^{ème} jour	
Figure 14: Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de <i>M. scaettae</i> de 7 ^{ème} jour	
Figure 15: Synthèse (Moyennes estimées) -souches	17

SOMMAIRE

Dédicace

Remerciement

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale..... 01

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 01 : Généralités sur la maladie (La Pourriture des inflorescences)

1. Historique 03
2. Caractères et cause du khamedj 03
3. Symptômes..... 03
4. Importance et répartition géographique du khamedj 05
5. Importance économique 05
6. Procédures de lutte contre le khamedj 06

Chapitre 02: Généralités sur l'agent causal (*Mauginiella scaettae*)

1. Agents causals..... 07
2. Systématique 07
3. Description..... 07
4. Mécanisme d'action de l'agent pathogène..... 08
5. La biologie 09

Deuxième PARTIE : PARTIE EXPERIMENTAL

3 - Matériels et Méthode

Matériel 10

Matériel biologique 10

Milieus de culture 10

Méthodes: 11

Isolement de la souche de *M.scaettae*..... 12

Préparation des milieux PFA 13

3.2.2. Evaluation de la croissance mycélienne 13

4 - Résultat et discussions

Présentations des Résultats	13
L'effet des milieux de culture PFA et PDA.....	13
Synthèse (Moyennes estimées) -souches.....	17
Conclusion générale	21

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Introduction
Générale

Introduction Générale

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une culture fruitière importante et une source de revenus pour la plupart des populations locales des régions arides de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient (Bouhlali *et al.*, 2018). Il est aussi une excellente source alimentaire à haute valeur nutritive connue sous le nom de la mine (Zaid et Wet, 2002). En plus de fournir une large gamme de nutriments essentiels, les différentes parties de plante sont utilisées dans différentes industries. Pour lutter contre l'insécurité alimentaire, la malnutrition et la crise alimentaire, l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a une perspective unique sur le palmier dattier et met en œuvre différents projets et programmes dans divers domaines (Arias *et al.*, 2016).

L'Algérie possède un patrimoine de plus de 18 millions de palmiers dattiers, avec une production annuelle de plus de 700 000 tonnes, produites par 952 variétés réparties dans diverses régions du sud du pays (Bougoudoura *et al.*, 2015). Les 3/4 du terroir culturel *Phoenix* est situé au nord-est du désert du Sahara en Algérie (Tamra, 2001 ; Bakour, 2003). Cependant, les rendements par palmier restent faibles en raison de plusieurs contraintes, notamment celles liées au changement climatique (Faci *et al.*, 2020)

Les palmiers dattiers sont infectés par divers agents pathogènes tels que des champignons, des bactéries et des phytoplasmes, en plus de graves dommages causés par divers insectes et acariens herbivores. Les inflorescences, qui sont une partie importante de la production chez les palmiers dattiers, sont également infectées par différents agents pathogènes. La plus importante à cet égard est la pourriture des inflorescences (également connue sous le nom de maladie de Khamedj en Afrique du Nord). Elle est causée par un champignon nommé *Mauginiella scaettae* Cav.

Mauginiella scaettae est l'un des agents pathogènes fongiques les plus graves et les plus destructeurs. Une grave infestation par cet agent pathogène peut causer jusqu'à 80 % des pertes de récolte annuelles (Al-Hassan, 1977).

Le champignon attaque les inflorescences des deux sexes, mais semble causer plus de dégâts aux mâles, peut-être parce que les pieds mâles reçoivent moins de soins que les palmiers femelles. Les objets affectés sont généralement affectés avec une intensité variable d'une année

à l'autre, en fonction des conditions climatiques. La maladie se propage par des spores formées en grand nombre par le parasite. (Tourer,1967).

Si le pathogène n'a pas de préférence pour le sexe de l'espèce, qu'en-t-il pour ses variétés ? C'est la question de recherche à laquelle nous tenterons de répondre par le présent travail. La réponse nous aiderait à évaluer et à gérer le risque de développement et d'extension de la maladie.

Notre document est structuré classiquement comme suit :

La première partie (théorique) comprend deux chapitres. Le premier présente la maladie de la pourriture des inflorescences ou Khamedj. Le second aborde l'agent causal *Mauginiella scaettae*.

La deuxième partie est consacrée au matériel et méthodes.

La troisième, traite les résultats obtenus et leur interprétation.

Le travail s'achève par une conclusion et les perspectives futurs.

Première partie

**Synthèse
bibliographique**

Chapitre 01

Généralités sur La maladie de la pourriture des inflorescences

1. Historique :

La pourriture de l'inflorescence du palmier dattier ou Khamedj est une maladie cryptogame distincte du Bayoud. Il n'a nulle part une importance comparable, mais c'est le cas. En revanche, il est plus fréquent en Afrique du Nord. Il est nommé Khamedj (pourriture) par les locaux. Tentin (pourriture), Donda (ver), Tlaa (pelle). Le terme Bou-Qmech utilisé par Sergent et Béguet (Sergent et Béguet, 1921) doit également désigner la même maladie que ces auteurs distinguent ainsi du premier Bayoud. (Massklot, 1091) contenait certainement la même maladie (Chabrolin, 1929a) dans l'émotion qu'il appelait Soussa (le ver). La maladie a été attribuée à tort au parasitisme par des cochenilles Trabut (1912a,b) ou des larves de coléoptères Surcouf (1922a,b) Cela est dû à *Hyphosporium* (Chabrolin, 1926), (Foex, 1926), (Chabrolin, 1927), Chabrolin (1929a,b) dont le parasitisme a été signalé pour la première fois par Cavara (1925a,b) qui a décrit l'agent pathogène sous le nom de *Mauginiella Scaettae*. in (Chabrolin, 1930).

La maladie et son champignon causal ont été signalés pour la première fois par Cavara (1925a,b) en Libye. (Al-Hassan et Waleed, 1977).

2. Caractères et cause du Khamedj

Le champignon attaque les inflorescences mâles et femelles des palmiers dattiers en développement jusqu'à ce qu'ils émergent des spathes qui les entourent complètement. La maladie se manifeste sur les jeunes spadices par des taches brunes qui s'aggravent progressivement et finissent par toucher la plupart des jeunes grappes. Dans de nombreux cas, la spathe ne s'ouvrira pas et tout son contenu mourra et se dessèchera. Cependant, si l'inflorescence parvient à émerger, le tissu brun et le tissu placé dessus se dessèchent. Les inflorescences sont pratiquement complètement perdues ou presque perdues. Dans tous les cas, le tissu brun envahi par le champignon était recouvert d'une grande quantité de poussière blanche constituée de spores de *Mauginiella Scaettae*. in (Chabrolin, 1930)

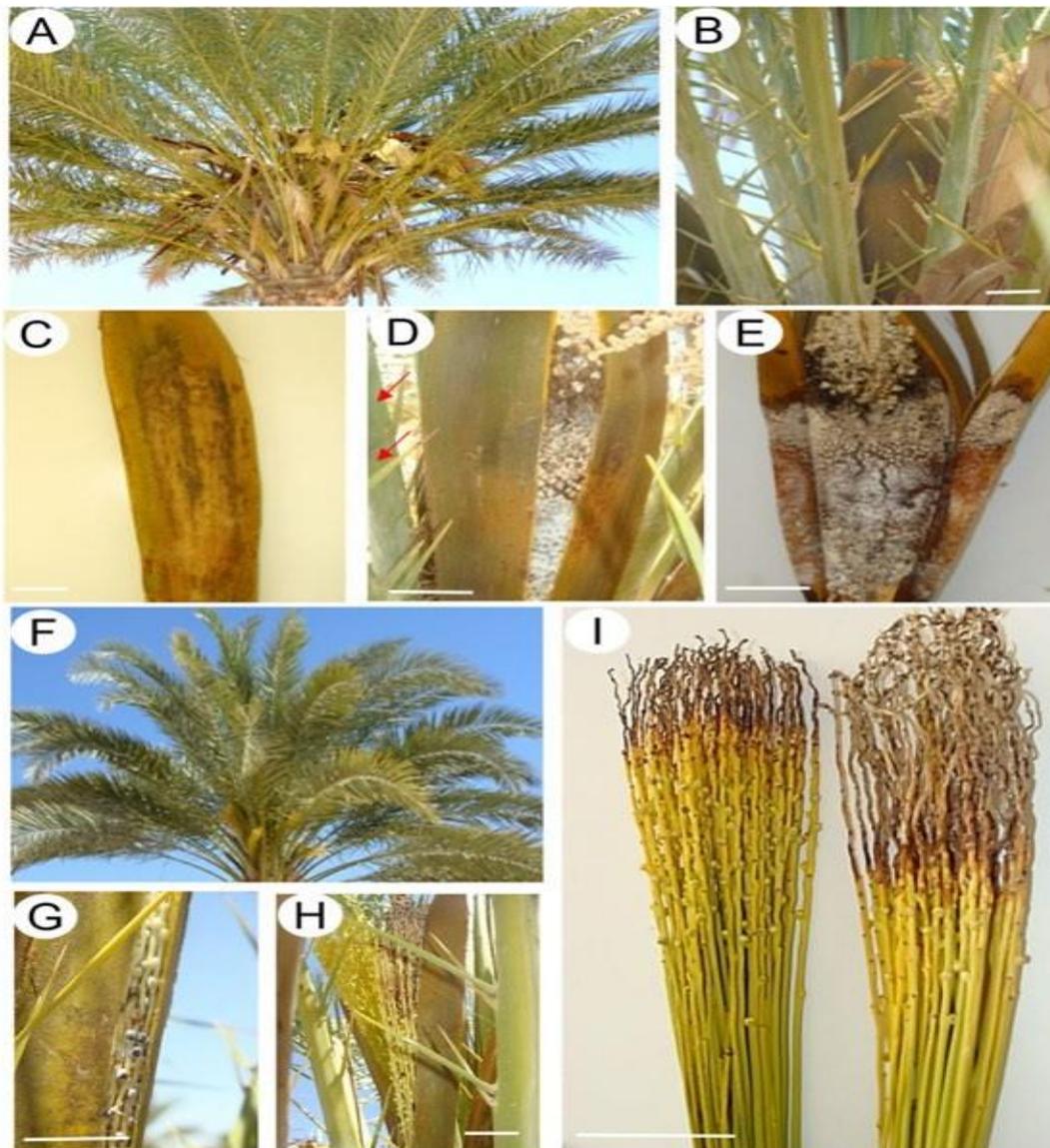
La maladie peut n'affecter que certaines inflorescences Palmiers dattiers dispersés. Cependant, il est courant que toutes les inflorescences d'un même arbre soient détruites en même temps et, dans ce dernier cas, la maladie réapparaît généralement chaque année sur le même palmier dattier, où elle continue de sévir. L'infection est exogène, elle se produit à travers des schistes morphologiquement intacts, en dehors d'éventuelles blessures ou piqûres d'insectes. Dans les premiers stades de progression de la maladie, tant que les spathes sont bien fermées, il peut être difficile de distinguer les jeunes régimes contaminés des régimes sains. L'agent pathogène est présent dans tous les tissus bruns du spadice. Son mycélium réside initialement entre les cellules, devient plus abondant et s'infiltré dans les cellules

mortes. De nombreux filaments mycéliens forment un riche feutre blanc clairement visible à l'œil nu entre les inflorescences et les boutons floraux de l'inflorescence. In (Chabrolin, 1930)

3. Symptômes

La maladie survient lorsque les spathes commencent à apparaître à la fin de l'hiver ou au début du printemps. Au début, les spathes affectées sont presque impossibles à distinguer des spathes normales. Des zones brunes ou rouillées peuvent apparaître sur les spathes non ouvertes après que le champignon a envahi le tissu floral. Les lésions peuvent être confluentes et sont plus fréquentes près du sommet de la feuille, au moment de l'infection elles sont tendres et restent cachées à la base de la feuille. La surface interne de la spathe sous la lésion est jaune et translucide, et des taches brunes correspondant aux points de contact de la fleur malade peuvent apparaître. (Carpenter, 1978)

Le champignon attaque les fleurs et les branches et peut remonter les tiges des inflorescences . Les spathes sont gravement endommagées lorsqu'elles sont jeunes et peuvent rester fermées ;



cependant ,les spathes s'ouvrent souvent et présentent des fleurs et des rameaux partiellement ou presque entièrement engagés .Habituellement ,certains palmiers infectés présentent des symptômes chaque année ,tandis que d'autres dans la même plantation ne présentent des symptômes qu'occasionnellement dans les inflorescences ,même dans des conditions plus propices au développement de la maladie. (Carpenter,1978)

Fig. 1. Symptoms of date palm inflorescence rot caused by *Mauginiella scaettae*. (A) Male date palm with (B) male inflorescences with the spathe cover (bar = 10 cm). (C) Necrotic symptoms symptomatic of inflorescence rot (arrowed), as seen on the outside of the male spathe (bar = 5 cm) with (D) white mycelial development within the male spathe (bar = 2 cm). (E) white mycelial development and necrosis is eventually observed both within and outside the infected male spathe (bar = 5 cm). (F) healthy female date palm exhibiting the emergence of female flowers. (G) white mycelial development within inflorescence rot exhibiting female spathe (bar = 2 cm) which (H) is associated with necrotic symptoms as the flowers emerge (bar = 10 cm) and (I) kills the flowers at the tips (bar = 5 cm) (Bensaci et al., 2023).

4. Importance et répartition géographique du Khamedj

Bien que parasite, Khamedj ne semble pas très contagieux et, dans un jardin correctement cultivé, il n'affecte qu'une poignée d'arbres, souvent tous les mêmes arbres. La proportion d'arbres avec des inflorescences malades est généralement d'environ 5 %. Sur des sols fermes et humides, elle peut atteindre 10 %. S'il ne pleuvait pas au moment de la floraison du palmier, il serait probablement beaucoup plus faible. Cependant, la maladie dans son ensemble ne peut être ignorée. (Trabut,1912a) la considère comme la pire maladie des palmiers dattiers dans la région de Biskra. (Chabrolin, 1930).

L'aire géographique de Khamedj est si vaste qu'elle n'est certainement pas entièrement connue. A ce jour, la maladie a été signalée en Cyrénaïque Cavara (1925a,b). Au Djérid (sud tunisien), dans différents groupements oasiens du sud algérien (Patouillaro et Delacroix,1891) et dans des oasis du sud marocain. C'est une maladie très courante sur les palmiers dattiers utilisés comme arbres d'ornement dans la région tunisienne, et le Pr Fawceti m'a gentiment envoyé un palmier avec des spores récoltées à Naples (Italie) (probablement un hybride Phénix dattier X *Ph. Canariensis*) échantillon d'inflorescence séchée de *Mauginiella Scaettae*. (Chabrolin, 1930).

Jusqu'à présent, Khamedj ne semble pas être mentionné dans les rapports sur la culture du palmier dattier dans d'autres pays, mais nous ne pouvons pas encore conclure qu'il n'y a pas

été trouvé. Au lieu de cela, il semble très probable qu'il existait dans les anciens centres de culture du palmier dattier de l'Ancien Monde (Trabut,1912). in (Chabrolin, 1930)

5. Importance économique

Khamedj est un problème de maladie courant mais généralement bénin ; cependant, la perte peut parfois être importante. *M. scaettae* cause principalement des dégâts dans les zones à précipitations hivernales et printanières excessives ou prolongées, les palmiers négligés dans les zones en bordure d'oasis, ou dans les sols gorgés d'eau, les dépressions salines ou les zones basses. Les palmiers mâles qui poussent souvent dans ces zones marginales et sont des propriétés domestiques peuvent être particulièrement gravement infestés car ils reçoivent peu d'attention autre que les sources de pollen et les anciennes inflorescences ne sont pas régulièrement éliminées. Les inflorescences infectées des deux sexes peuvent abriter le champignon (Al-Ani,1971a) ont rapporté que le champignon peut persister dans les arbres inoculés pendant au moins 5 ans et que l'agent pathogène peut se propager aux palmiers voisins. (Carpenter,1978)

Les bases de feuilles infectées sont particulièrement importantes pour la perpétuation de *M. scaettae* car elles appuient fortement sur les pousses émergentes et sont facilement attaquées par le champignon dans les bonnes conditions d'humidité et de température. Enfin, les palmiers atteints, mâles et femelles, sont généralement étalés et la maladie ne semble pas se propager rapidement. Chabrolin (1928) a estimé que les palmiers gravement atteints perdent en moyenne 30 à 40 kg de fruits par an. Trabut (1912) a constaté que 5% des palmiers de la région sud de Constantine, en Algérie, étaient affectés par le khamedj (in Carpenter,1978)

(Chabrolin , 1930) a rapporté que jusqu'à 10% des palmiers peuvent être affectés lorsqu'ils sont plantés dans un sol lourd et humide. La maladie est si importante dans certaines oasis sahariennes (Chabrolin,1928).que les résidents ont développé des méthodes de contrôle empiriques, notamment l'assainissement et des traitements chimiques agressifs. (Carpenter,1978)

Parmi les 30 millions de palmiers dattiers des vallées du Tigre et de l'Euphrate, principalement entre Bagdad et le golfe Persique, la pourriture des fleurs est la seule maladie du palmier dattier d'importance économique (Allison, 1952) en Irak. (Al-Ani,1971a) Dans certaines régions, plus de 65% des palmiers étaient affectés par le khamedj. (Fawcett ,1931) pense que la pourriture des inflorescences est la maladie la plus importante des palmiers dattiers

tunisiens. Les pertes de récoltes dans la péninsule du Sinaï ont atteint 40 % .in (Carpenter,1978).

6. Procédures de lutte contre le Khamedj

Il existe peu d'informations sur la résistance relative des différentes variétés de palmiers dattiers à Khamedj. De plus, l'utilisation de variétés résistantes n'est pas nécessaire dans les conditions dans lesquelles cette maladie survient, au contraire, un traitement anticryptogamique est tout à fait nécessaire. L'expérience a montré que la destruction des bactéries conservées entre les gaines foliaires par des substances anticryptogamiques usuelles est suffisante pour empêcher une infection ultérieure de l'inflorescence. D'un point de vue pratique, des résultats adéquats peuvent être obtenus en utilisant un mélange en poudre d'une partie de sulfate de cuivre en poudre pour trois parties de chaux éteinte. Ce mélange est appliqué à la main entre les gaines foliaires, à l'endroit où se formeront les futures touffes à protéger. La manipulation ne doit concerner que les palmiers dattiers qui ont montré des cordes attaquées. Le premier traitement est effectué après la récolte et le second peu avant la floraison (Chabrolin, 1930)

Parallèlement, il est nécessaire d'éliminer soigneusement et d'incinérer les grappes de raisins contaminées dès leur apparition. En fait, ce sont eux qui fournissent les germes qui assurent l'infection ultérieure, leur destruction méthodique ne peut être ignorée. Ces deux ensembles de mesures sont très simples, ne nécessitent pas l'utilisation d'équipements coûteux ou compliqués, ne s'appliquent qu'à un très petit nombre d'arbres et sont facilement accessibles partout où ils sont nécessaires. Khamedj de toute importance pratique. Ces traitements sont beaucoup plus simples que les méthodes de contrôle couramment utilisées par les locaux. Leur efficacité n'est plus certaine, ils devraient donc désormais être déployés dans les oasis d'Afrique du Nord où le Khamedj est endémique (Chabrolin, 1930)

Chapitre 02

Généralités sur l'agent causal (*Mauginiella scaettae*)

1/ Agents causals

La pourriture des inflorescences, dite Khamedj, est généralement causée par *Mauginiella scaettae* Cav. Mich. et Sabet (Moniliales, Moniliacées) et parfois par *Fusarium moniliforme* J. Sheld. (Moniliales, Tuberculariacées) et / ou *Thielaviopsis paradoxa* (Dade) C. Moreau (Moniliales, Dématiées). Ces deux champignons appartiennent à des Deuteromycota. (El Bouhssini, 2018).

2/ Systématique

Mauginiella scaettae est l'agent causal de cette maladie. La position systématique de ce champignon est comme suit : Cavara (1925 a,b)

Règne :	<i>Fungi</i>
Embranchement :	<i>Ascomycota</i>
Classe :	<i>Ascomycète</i>
Ordre :	<i>Hyphale</i>
Genre :	<i>Mauginiella</i>
Espèce :	<i>Mauginiella scaettae</i>
Nom binominal :	<i>Mauginiella scaettae</i> Cavara, (1925)

3/ La description

La description suivante est basée sur une culture isolée du palmier dattier : Colonies développées sur malt agar à 25°C, taux de croissance journalier 1,8-2,3 mm, blanches, laneuses dues hyphes aériens et aux cellules conidiogènes ; mycélium aérien de 3 à 4 µm de large, régulièrement cloisonné; hyphes immergés ramifiés à plusieurs reprises, larges de de 1,5 à 2,5

µm; les hyphes des conidies se transforment en branches latérales d'hyphes, occasionnellement (principalement dans les isolats frais) touffes sporodochiales, plus ou moins dressées, simples

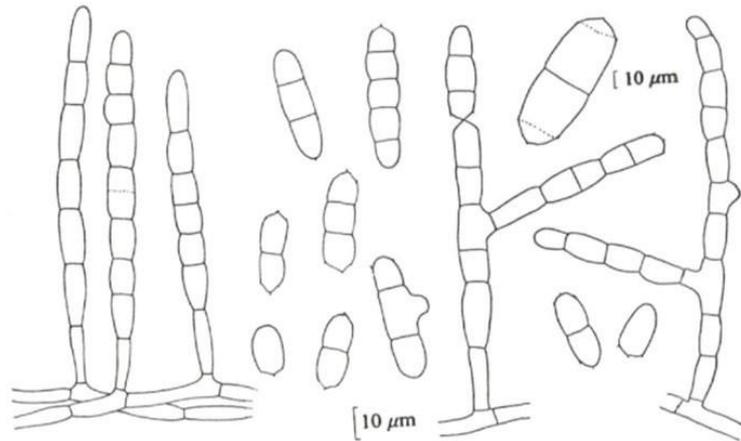


Fig. 2. *Mauginiella scaettae*.

Dessins camera lucida de structure conidiogène. (Von Arx et al., 1982).

ou peu ramifiées, de longueur variable, 5-9 μm de large, deviennent nombreuses et se désarticulent en arthroconidies, arthrospores 1, 2 ou jusqu'à 6 cellules, cylindriques ou ovales, hyalines, 9-40 x 5-9 μm ; avec des extrémités légèrement coniques ou arrondies, des anneaux marginaux de déhiscence et extrémités séparées apicalement; cellules individuelles de 7 à 12 μm de long, généralement renflées (**Fig. 2**).

Micrographies TEM réalisées à partir de coupes ultrafines d'hyphes aériens CBS 239.58 et CBS 932.73. Ils ont des parois cellulaires assez épaisses avec une fine couche externe opaque aux électrons et une couche interne translucide plus large. La paroi transversale a un pore central important qui peut être fermé ou entouré de globules sombres (corps de Woronin, **Fig. 3**). (Von Arx et al., 1982)

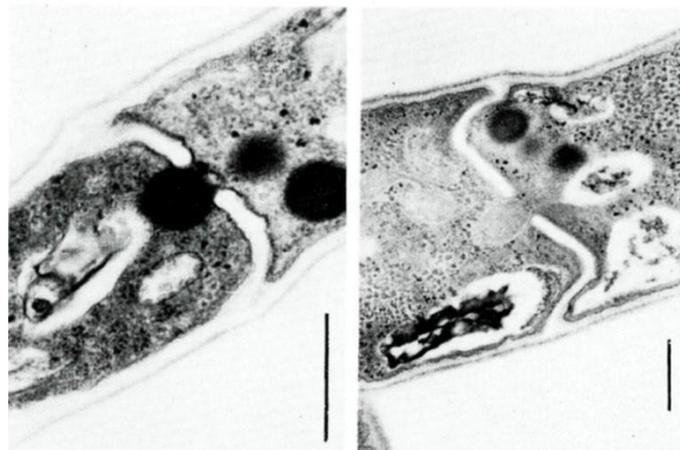


Fig.3. (CBS 239,58) et 4. (CBS 932.73) *Mauginiella scaettae*: Micrographies MET d'hyphes cloisonnés provenant de cultures cultivées sur gélose YM pendant 4 jours à 28° C, fixées dans du glutaraldéhyde à 5%, post-fixées avec du tétr oxyde d'osmium à 1% et colorées avec de l'acétate d'uranyle et du citrate de plomb de Reynold. Notez le type ascomycète de paroi cellulaire constitué d'une couche externe sombre plutôt mince et d'une couche interne plus large et plus claire. La barre représente 0,5 μm . (Von Arx et al. , 1982).

4/ Mécanisme d'action de l'agent pathogène

Le mycélium produit des filaments dressés et cloisonnés plus grands que lui à la surface du tissu envahi, qui se divisent en articles unicellulaires ou multicellulaires par disjoint au niveau du septum. Ainsi, les spores matures sont unicellulaires, bicellulaires, tricellulaires ou plus rarement multicellulaires. Selon le nombre d'articles constitutifs, leur longueur varie de 10 à 90µm. Leur largeur oscille entre 0 et 12µm. Le plus courant est de 7 à 9 µm. (Chabrolin, 1929a) C'est cette forme conidienne que Kavala décrit sous le nom de *Mauginiella Scaettae*. Ce champignon s'obtient facilement en culture pure Différentes sortes. Il produit les mêmes conidies que dans la nature dans ces différents milieux. Aucune autre forme de fructification fongique n'est connue.in (Chabrolin, 1930)

5/ La biologie

Les agents pathogènes peuvent être stockés pendant des années dans le mycélium des inflorescences séchées et contaminées, leurs enveloppes restant cachées dans les bases et les tissus des feuilles. Les spores persistent généralement dans les palmiers infectés jusqu'à la prochaine saison de floraison avant d'infecter de nouvelles inflorescences. La maladie peut être transmise d'un palmier à l'autre par contamination des inflorescences mâles et de l'inoculum stocké lors de la pollinisation. L'infection commence lorsque des spaths se forment à partir du bourgeon principal et apparaissent sur l'arbre. Des conditions telles qu'une température basse, une humidité de l'air élevée ou un temps pluvieux et la maladie des jeunes carapaces sont propices à l'apparition de la maladie. Il se propage par la pluie, le vent, le pollen contaminé, les insectes et les activités culturelles impliquant les parties supérieures des arbres. (El Bouhssini, 2018). La plupart du temps, le pathogène n'apparaîtra que lorsque les spathes éclateront. (Tourer, 1967).

Matériels et Méthodes

Nos expériences ont été déroulées au niveau des laboratoires du département des sciences agronomiques ; université Mohamed Khider, Biskra.

Matériel:

Matériel biologique:

Notre matériel biologique est présenté par une souche fongique de *Mauginiella scaettae* qu'on a isolé à partir d'un régime atteint de la maladie de khamedj en provenance de l'oasis de Doucen à Biskra.



Figure 05 : Symptômes de la maladie sur inflorescences atteint du palmier dattier
(Photo originale).

Milieux de culture

Sept milieux de culture ont été utilisés lors de ce travail. La composition de chaque milieu est donnée dans le tableau 1 (Annexe 1).

L'étude de la vitesse de croissance des colonies a été réalisée sur chacun des milieux de cultures employés.

La méthode de préparation des milieux de culture peut être décrite comme suit : Les ingrédients du milieu, pesés aux quantités déterminées dans le tableau 1 et versés dans un Erlenmeyer, sont mélangés avec un agitateur magnétique. Le système est ensuite stérilisé dans l'autoclave (121 °C et une pression de 15 bars) pendant 20 minutes. Après refroidissement à une température modérée, le milieu est coulé dans des boîtes de Petri dans des conditions aseptiques.

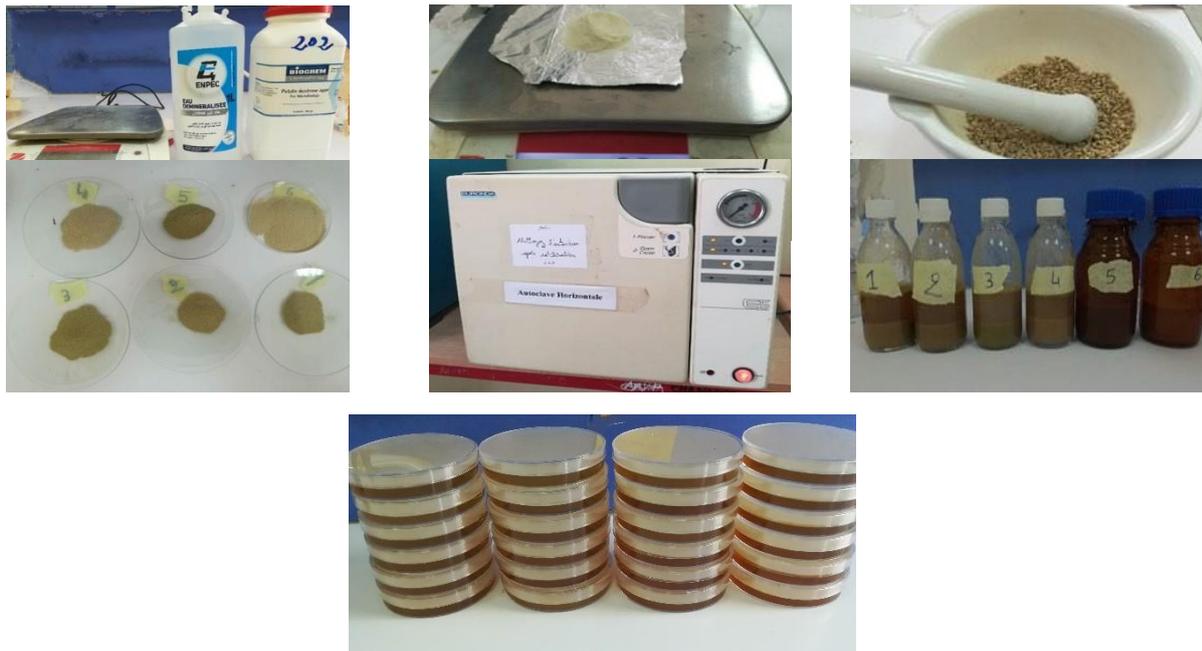


Figure 06 : Etapes de préparation des milieux de culture
(Photo originale).

Méthodes

Isolement de la souche de *M.scaettiae*

A partir d'une inflorescence atteinte par la maladie de Khamedj, des fleurs sont prises puis déposées aseptiquement sur le milieu de culture employé. Dans le cas où le champignon est déjà apparent au niveau de la spathe, un repiquage direct de ce dernier sur le milieu est effectué. Les boîtes ainsiensemencées sont incubées dans une étuve à 23°C.



Figure 07 : Souche de *Mauginiella scaettiae* développée sur le milieu PDA
(Photo originale).

Préparation des milieux PFA

Les milieux baptiser PFA, pour Palm Flowers Agar, sont des milieux de culture composés essentiellement des fleurs issues des inflorescences du palmier dattier. Chacun des six milieux PFA est préparé à partir des fleurs d'une variété donnée. On s'est servi de 6 variétés dattières :

- Meche Degla notée M1
- Ghars notée M2
- Itima notée M3
- Deglet nour notée M4
- Dokar 1 notée M5
- Dokar 2 notée M6

Chaque milieu a été utilisé avec trois répétitions selon un dispositif aléatoire.

Evaluation de la croissance mycélienne

A l'aide d'un emporte-pièce, des disques sont prélevés, à partir de la culture initiale, puis déposés sur chacun des milieux de culture employés. Cette opération est réalisée avec trois répétitions pour chacun des sept milieux utilisés. Le milieu naturel PDA est pris comme témoin.

L'estimation de la croissance mycélienne, menée sur une souche de *Mauginiella scaettae*, a été évaluée par la mesure linéaire du diamètre des colonies, dans un sens vertical et horizontal, à l'aide d'une règle graduée. Les mesures sont exprimées en cm/jour, incluant le diamètre du disque de la souche d'isolat qui est de 0,5cm.

Résultat
et
Discussions

Présentations des Résultats :**Croissance de la souche de *M.scaettae* sur PDA et PFA**

Le développement de la souche de *M.scaettae* étudiée ne diffère pas beaucoup d'un milieu à un autre. Le mycélium est rasant, de couleur qui varie plus ou moins selon la couleur des milieux PFA. Les caractères microscopiques restent évidemment ceux caractérisant l'espèce fongique.



Fig. 08 : Croissance de la souche de *M.scaettae* sur le milieu PDA (1^{ère} ligne à gauche) et les six milieux PFA préparés à partir de six variétés de palmier dattier.

Présentations des Résultats :

Croissance de la souche de *M.scaettae* sur PDA et PFA

Le développement de la souche de *M.scaettae* étudiée ne diffère pas beaucoup d'un milieu à un autre. Le mycélium est rasant, de couleur qui varie plus ou moins selon la couleur des milieux PFA. Les caractères microscopiques restent évidemment ceux caractérisant l'espèce fongique.

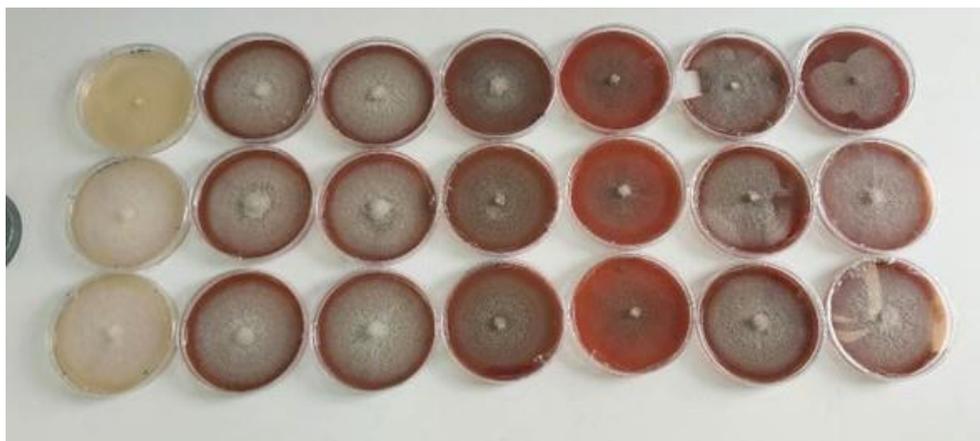


Fig. 08 : Croissance de la souche de *M.scaettae* sur le milieu PDA (1^{ère} ligne à gauche) et les six milieux PFA préparés à partir de six variétés de palmier dattier.

Croissance mycélienne

Les valeurs moyennes de la croissance mycélienne de la souche de *M.scaettae* étudiée sont portés dans le tableau 1. Ces moyennes ont été calculées à partir de trois mesures journalières effectuées pendant 07 jours d'incubation à 23°C.

Tableau 02 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaettae*

M C R N	PDA	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1,3	1,8	1,95	2	2.05	1.8	1.65
2	1,5	1,8	1,9	2.1	1.6	1.95	2.2
3	1,3	1,7	1,5	2.1	1.95	2	2.2

M C : Milieux de culture **R N** : Répétition

Les figures de 9 à 14 (Annexe 2) sont des représentations graphiques qui exhibent l'évolution de la croissance mycélienne de la souche de *M. scaettae* sur les six milieux de culture utilisés.

La figure 10 fournit une représentation graphique du développement mycélien observé chez la souche *M. scaettae* au 3ème jour d'incubation. Nous remarquons que le taux de croissance mycélienne était la plus élevée dans le milieu PDA en s'inversant le deuxième jour

La figure 11 fournit une représentation graphique du développement mycélien observé chez la souche *M. scaettae* au 4ème jour d'incubation. Nous notons que le taux de croissance mycélienne était le plus élevé dans les milieux M6 et proche dans les six autres milieux.

La figure 12 fournit une représentation graphique du développement mycélien observé chez la souche *M. scaettae* au 5ème jour d'incubation. On note que le taux de croissance mycélienne est proche dans les autres milieux et faible en M4 et M5.

La figure 13 fournit une représentation graphique du développement mycélien observé chez la souche *M. scaettae* au 6ème jour d'incubation. Nous notons que le taux de croissance mycélienne était le plus élevé dans les milieux M1 et M2 et le plus faible dans le milieu M4.

Les figures allant de 09 à 14, quant à elles, illustrent l'évolution quotidienne du diamètre des colonies fongiques de *M. scaettae* Cav. Bien que leur allure générale soit similaire, certaines variations reflètent l'influence exercée par les compositions respectives des milieux employés pour la culture de cette souche fongique.

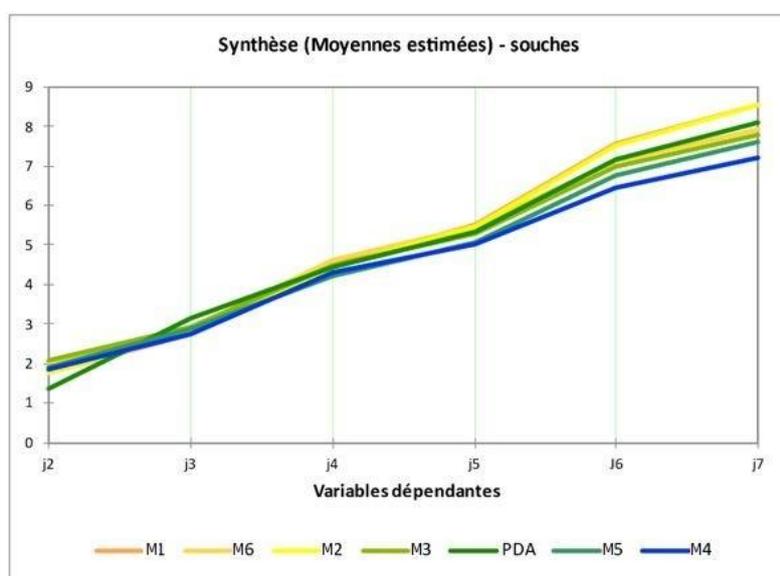


Figure 15 : Synthèse des taux de croissance de la souche de *M.scaettae* sur les 7 milieux employés

La figure 15 représente une synthèse des graphes mentionnés ci-dessus. Il est clair que le milieu M1 donne le meilleur résultat.

Après huit jours d'incubation sur les divers milieux, la souche étudiée atteint sa croissance maximale en recouvrant intégralement la surface de la boîte de Petri. Cette observation pourrait expliquer le rapprochement des taux de croissance à la fin du parcours par l'ensemble des milieux.

Résultats de l'analyse statistique

Les résultats de l'analyse statistique des données recueillis lors de ce travail

Tableau 3 : Tableau des moyennes établie par l'analyse statistique

	j2	j3	j4	j5	J6	j7
M1	1,767 a	2,767 a	4,500 a	5,517 a	7,550 a	8,567 a
M6	2,017 a	2,867 a	4,633 a	5,450 a	7,133 a	7,933 a
M2	1,783 a	2,783 a	4,433 a	5,450 a	7,517 a	8,533 a
M3	2,067 a	2,933 a	4,467 a	5,300 a	6,967 a	7,783 a
PDA	1,367 b	3,150 a	4,433 a	5,350 a	7,150 a	8,100 a
M5	1,917 a	2,883 a	4,217 a	5,067 a	6,767 a	7,600 a
M4	1,867 a	2,750 a	4,317 a	5,033 a	6,467 a	7,200 a
Pr > F	0.009	0.758	0.891	0.587	0.086	0.050
Significatif	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui

La comparaison des moyennes effectuées selon le test de Newman-Keuls aboutie à un classement qui dégage deux grands groupes distincts. Le premier groupe est représenté par le milieu PDA et le second par l'ensemble des milieux PFA.

Tableau 04 : Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j2) selon le test de Newman-Keuls

Modalité	Moyennes estimées	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
M6	2.067	0.109	1.833	2.300	A
M6	2.017	0.109	1.783	2.250	A
M5	1.917	0.109	1.683	2.150	A
M4	1.867	0.109	1.633	2.100	A
M2	1.783	0.109	1.550	2.017	A
M1	1.767	0.109	1.533	2.000	A
PDA	1.367	0.109	1.133	1.600	B

Les résultats de l'analyse statistique, avec le test de Newman-Keuls, confirment cette conclusion. En effet, la comparaison des moyennes par ce test (Tableau 03) qui a révélé quatre groupes (A et B) distingue clairement le groupe A qui contient différents milieux de PFA.

La culture du champignon en utilisant des milieux synthétiques est souvent pratiquée, mais l'utilisation d'un milieu naturel tel que le Palm Flowers Agar (PFA), composé de fleurs du palmier dattier, peut offrir un environnement plus propice à la croissance. D'autre part il met en évidence l'inféodation du champignon *Mauginiella scaettae* au palmier dattier et précisément à ses inflorescences.

Les résultats obtenus dans cette étude ont montré que les différents milieux testés, y compris le PFA et PDA, ont eu une influence significative sur la croissance fongique.

Vue l'originalité de notre thème, les résultats obtenus n'ont pas pu être comparés à ceux d'autres travaux.

Conclusion Générale

Conclusion

La pourriture de l'inflorescence, communément "Khamedj", est une maladie répandue dans pratiquement toutes les zones phoenicicoles. Son agent causal, *Mauginiella scaettae* Cav., peut anéantir la totalité d'une production.

L'objectif principal de la présente étude consistait à chercher une probable préférence parasitaire de *Mauginiella scaettae* vis-à-vis de certaines variétés du palmier dattier. Comme toute relation parasitaire dans la nature, un contact direct entre les protagonistes, à savoir le pathogène et son hôte est indispensable, cette phase est incontournable. Pour réaliser ce contact, l'inoculation artificielle directe, est la technique adéquate dans ce genre d'étude. Cependant, nos conditions ne nous permettaient pas de la réaliser. Le recours aux astuces de laboratoire nous offrait une alternative. Le principe était de cultiver le champignon agent causal sur un milieu de culture préparé à partir des inflorescences de différentes variétés. A cet égard, six (06) variétés de palmier dattier ont été pris comme échantillon d'étude. Pour mettre en évidence la relation préférentielle recherchée, on a choisi de procéder par une approche de mesure. Le développement du champignon via la croissance de son mycélium offrait un bon outil.

Pour se faire, les mesures journalières du diamètre d'une souche de *Mauginiella scaettae*, nous ont fourni des arguments plus ou moins flous sur la préférence parasitaire de l'agent causal. Cet état ne nous permet pas de répondre clairement à notre question de recherche.

La reprise de ce sujet est plus que nécessaire. Car si on arrive à mettre en évidence cette préférence qui peut évoluer vers une spécificité, les retombées pratiques dans le domaine de la protection des palmeraies, par le choix de culture variétal est d'une grande importance commerciale, sociale et environnementale.

Nous recommandant à la fin de reprendre ce travail avec un large éventail de variétés du palmier dattier et un grand nombre de répétition.

Sur le plan technique, il est impératif de faire recours à d'autres techniques de laboratoire dans l'estimation de la croissance mycélienne, comme la mesure pondérale, aussi le choix d'autres variables plus concrétisables, comme l'estimation de la sporulation.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

- Al-Ani, H. Y., a. El-Behadli, H. A. Majeed, and M. Majeed. 1971a. reaction of date palm cultivars TO inflorescence ROT AND persistency AND spreading of the disease. *Phytopath. Medit.* 10: 57-62 in Carpenter, J. B., McMillen, J. M., Wengert, E. M., & Elmer, H. S. (1978). *Pests and diseases of the date palm* (No. 526-528). US Department of Agriculture, Science and Education Administration. Pp 18-19.
- Al-Hassan, K. K., & Waleed, B. K. (1977). Biological study on *Mauginiella scaettae* Cav. The cause of inflorescence rot of date palms in Iraq. *Yearbook Plant Prot. Res. Min Agric. Agrar Ref Iraq*, 1, 223-236.
- Allison, J. L. 1952. DISEASES OF ECONOMIC PLANTS IN IRAQ. *FAO Plant Protect. Bull.* 1:9-11 in Carpenter, J. B., McMillen, J. M., Wengert, E. M., & Elmer, H. S. (1978). *Pests and diseases of the date palm* (No. 526-528). US Department of Agriculture, Science and Education Administration. Pp 18-19.
- Arias E, Hodder AJ, Oihabi A. 2016. FAO supports to date palm development around the world: 70 years of activity. *Emir. J. Food Agr.* 28: 1-11.
- Bakour S., 2003. Etude des dysfonctionnements de certains périmètres phoenicicoles dans la cuvette de Ouargla: Cas des palmeraies traditionnelles de la commune de Ouargla. Mémoire d'Ingénieur, Université de Ouargla, Ouargla, Algérie, 137p. in Faci, M., Benziouche, S. E., Roumani, M., Berredjough, D., Kharfallah, N. E., & Azzouz, R. (2020). Notes de suivi du cycle phénologique du palmier dattier vis-à-vis les nouvelles conditions climatiques (cas de la région des Ziban). In *ACTES du 33e Colloque de l'Association Internationale de Climatologie. France* (pp. 295-300).
- Bensaci, M. B., Toumatia, O., Bouras, N., Rahmania, F., Douglas, B., Wade, S., & Mur, L. A. (2023). Phylogenetic and pathogenic characterization of *Mauginiella scaettae* as the causal agent of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) inflorescence rot in southeast of Algeria. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 102062.
- Bouguedoura N., Bennaceur M., Babahani S., & Benziouche S.E., 2015. Date palm status and perspective in Algeria. Date palm genetic resources, cultivar assessment, cultivation practices and novel products. Johnson, Springer, 125-168 in Faci, M., Benziouche, S. E., Roumani, M., Berredjough, D., Kharfallah, N. E., & Azzouz, R. (2020). Notes de suivi du cycle phénologique du
- Bouhlali, E.D.T., El Hilaly, J., Ennassir, J., Benlyas, M., Alem, C., Amarouch, M.-Y. Filali-Zegzouti, Y., 2018. Anti-inflammatory properties and phenolic profile of six Moroccan date fruit (*Phoenix dactylifera* L.) varieties. *J. King Saud Univ. Sci.* 30, 519–526.
- Carpenter, J. B., McMillen, J. M., Wengert, E. M., & Elmer, H. S. (1978). *Pests and diseases of the date palm* (No. 526-528). US Department of Agriculture, Science and Education Administration. Pp 18-19.
- Cavara F (1925a). Atrofia fiorale in *Phoenix dactylifera* L. di Cirenacia. *Atti Reale Accad Naz Lincei. Ser. 6:* 65-67. in Al-Hassan, K. K., & Waleed, B. K. (1977).

- Biological study on *Mauginiella scaettae* Cav. The cause of inflorescence rot of date palms in Iraq. Yearbook Plant Prot. Res. Min Agric. Agrar Ref Iraq, 1, 223-236.
- Cavara F (1925b). *Mauginiella scaettae* Cav. nuovo ifomicete parassita della palma da datteri in Cirenaica. Bol Orto Bot Napoli. 8: 207-211. in Al-Hassan, K. K., & Waleed, B. K. (1977). Biological study on *Mauginiella scaettae* Cav. The cause of inflorescence rot of date palms in Iraq. Yearbook Plant Prot. Res. Min Agric. Agrar Ref Iraq, 1, 223-236.
 - Cavara. F(1925a). Atrofla fiorale in « Phoenix dactylifera » di Cirenaica. Rev. d. R. Ace. Naz. Dei. Lincei, VI, p. 65-67. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Cavara F.(1925b). « Mauginiella Scaettae » Cav. nuovo ifomicete parassita délia Palma da datteri di Cerenaica. Bull. Orto. Bol. Napoli, VIII, p. 207-211. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Chabrolin (Gh.). Une maladie du Palmier-dattier en Tunisie. Rev. Path, vêgét. et Entom. agric. de France, XIII, p. 310-313, 1926. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Chabrolin (Ch.). Quelques maladies des plantes cultivées en Tunisie. Bull. Dir. Gén. Agriculture de Tunisie, XXXI, p. 41-59, 6 fig., 1927. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Chabrolin, C. 1928. LA P O U R R I T U R E DE L 'I N F L O R E S C E N C E DU P A L M I E R - D A T T I E R . Ann. Epiphyt. 14: 377-414. in Carpenter, J. B., McMillen, J. M., Wengert, E. M., & Elmer, H. S. (1978). *Pests and diseases of the date palm* (No. 526-528). US Department of Agriculture, Science and Education Administration. Pp 18-19.
 - Chabrolin Gh.(1929a). La pourriture de l'inflorescence du Palmier-dattier (Khamedj). An. Epiphyties, XIV, p. 377-414, 2 pi., 6 fig., Bibliographie, 1928. Extraits dans Bull. Dir. Agric. Tunisie, XXXIII, p. 141-175. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Chabrolin Gh.(1929b). La pourriture de l'inflorescence du Palmier-dattier (Khamedj). G. R. Acad. Se, t. CLXXXVIII, p. 933-935. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Chabrolin, C. 1930. LES MALADIES DU DATTIER. Rev. Bot. Appl. et d'Agric. Trop. 10: 557-566, 661-671. in Carpenter, J. B., McMillen, J. M., Wengert, E. M., & Elmer,

- H. S. (1978). *Pests and diseases of the date palm* (No. 526-528). US Department of Agriculture, Science and Education Administration. Pp 18-19.
- El Bouhssini, M. (2018). Date palm pests and diseases: integrated management guide. Pp 174-176.
 - Faci, M., Benziouche, S. E., Roumani, M., Berredjough, D., Kharfallah, N. E., & Azzouz, R. (2020). Notes de suivi du cycle phénologique du palmier dattier vis-à-vis les nouvelles conditions climatiques (cas de la région des Ziban). In *ACTES du 33e Colloque de l'Association Internationale de Climatologie. France* (pp. 295-300).
 - Fawcett .1931. OBSERVATIONS ON THE CULTURE AND DISEASES OF DATE PALM S IN NORTH AFRICA, Date Growers' Inst. Rep. 8:18-23. in Carpenter, J. B., McMillen, J. M., Wengert, E. M., & Elmer, H. S. (1978). *Pests and diseases of the date palm* (No. 526-528). US Department of Agriculture, Science and Education Administration. Pp 18-19.
 - Foex (Et.). Observations. Rev. Path, ve'gét. et Entom. Agric. de France, G. R. de la séance du 3 déc. 1926, XIII, p. 308, 1926.in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Massklot (F.). Les dattiers des oasis du Djérid. Bull. Direction Gén. Agric. Tunisie, VI, p. 114-161, 1901.in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Palm (*Phoenix dactylifera* L.) in Morocco. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20(3), 173-179.
 - Palmier dattier vis-à-vis les nouvelles conditions climatiques (cas de la région des Ziban). In *ACTES du 33e Colloque de l'Association Internationale de Climatologie. France* (pp. 295-300).
 - Patouillaro et Delacroix. Sur une maladie des dattes produite par *S>erigmatocylis Phoenicis*. Bull. Soc. Mycol. France. VII, 2° fasc, 1891.in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Sergent et Béguet. Sur la nature mycosique d'une nouvelle maladie du dattier menaçant les oasis marocaines. C.R.Ac.Sciences ,CLXX.II, p. 1624-1627, 1921. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Surcouf J.M.R.(1922a). Note sur une maladie du Palmier : le doud. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, XIII, p. 34-35. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Surcouf J.M.R.(1922b). Recherches sur la biologie du Phoenix dactylifera. Etude sur la culture, les maladies et les parasites du Palmier en Algérie. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, XII, p. 262-273.in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et

- fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
- Tourer N, G. (1967). Le palmier dattier culture et production. *Al awamia*. Pp 114-115
 - Trabut L (1912a). Sur une maladie du Dattier : le Khamedj ou pourriture du régime. C. R. Acad. Sciences, CLIV, p. 304-305. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Trabut L(1912b). Le Kliamcdj du Dattier. Hull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, C. R. de la séance du /5 Mars 1912, 111, p. 50-51. in Chabrolin, C. (1930). Les maladies du Dattier (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 10(108),p.661-671.
 - Trabut, L. 1912. SUR UNE M ALADIE DU DATTIER, LE KHAM EDJ OU POURRITURE DU REGIME. *Comp. Rend. Acad. Sci. (Paris)* 154: 304-305. in Carpenter, J. B., McMillen, J. M., Wengert, E. M., & Elmer, H. S. (1978). *Pests and diseases of the date palm* (No. 526-528). US Department of Agriculture, Science and Education Administration. Pp 18-19.
 - Von Arx, J. A., van der Walt, J. P., & Liebenberg, N. V. D. W. (1982). On *Mauginiella scaettae*. *Sydowia*, 34, 42-45.
 - Zaid A, de Wet PF. 2002. Origin, geographical distribution and nutritional values of date palm. Rome. Chapter II. FAO. <http://www.fao.org/3/Y4360E/y4360e06.htm>. in Alvani Pour, H., Aminian, H., Alami-Saeid, K., Sorkheh, K., Farrokhinejad, R., Nejati, A., & Javan-Nikkhah, M. (2020). Cross-transferability of SSR loci of *Phaeosphaeria nodorum* to *Mauginiella scaettae*. *Mycologia Iranica*, 7(1), 135-142.
-

Références bibliographiques

ANNEX

Annexe 01**Tableau 01** : Composition des milieux de culture.

Milieux de culture	Ingrédients	Quantité
PDA (Potato Dextrose Agar)	Poudre de PDA synthétique Eau distillée	2 g 100 ml
PFA (Palm Flowers Agar) 'Deglet Nour'	Fleure de palmier dattier broyées de Deglet Nour Agar Eau distillée	2g 2g 100 ml
PFA de Ghars	Fleure de palmier dattier broyées de Ghars Agar Eau distillée	2g 2g 100 ml
PFA 'Méché Deglet'	Fleure de palmier dattier broyées de Méché Deglet Agar Eau distillée	2g 2g 100 ml
PFA 'Dokhar 1'	Fleure de palmier dattier broyées Dokhar 1 Agar Eau distillée	2g 2g 100 ml
PFA	Fleure de palmier dattier broyées Agar Eau distillée	2g 2g 100 ml
PFA 'Dokhar 2'	Fleure de palmier dattier broyées Dokhar 2 Agar Eau distillée	2g 2g 100 ml

Annexe 02

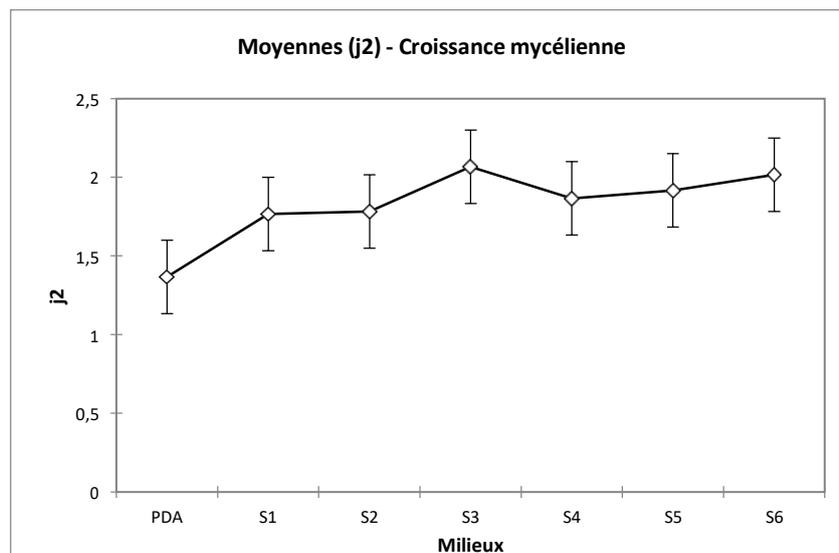


Figure 09 : Evaluation de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* sur 6 milieux de culture (Notation au 2^{ème} jour d'incubation).

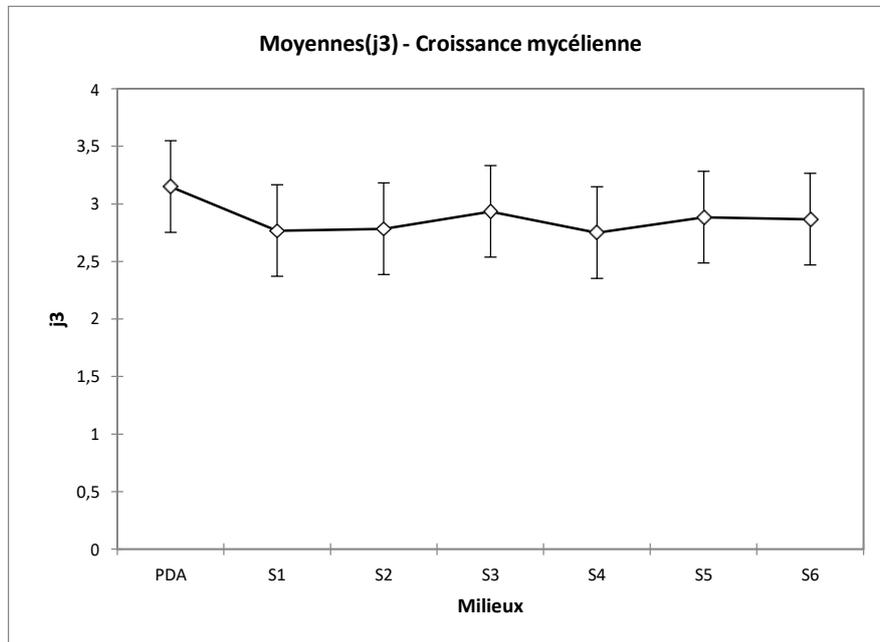


Figure 10 : Evaluation de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* sur 6 milieux de culture (Notation au 3^{ème} jour d'incubation).

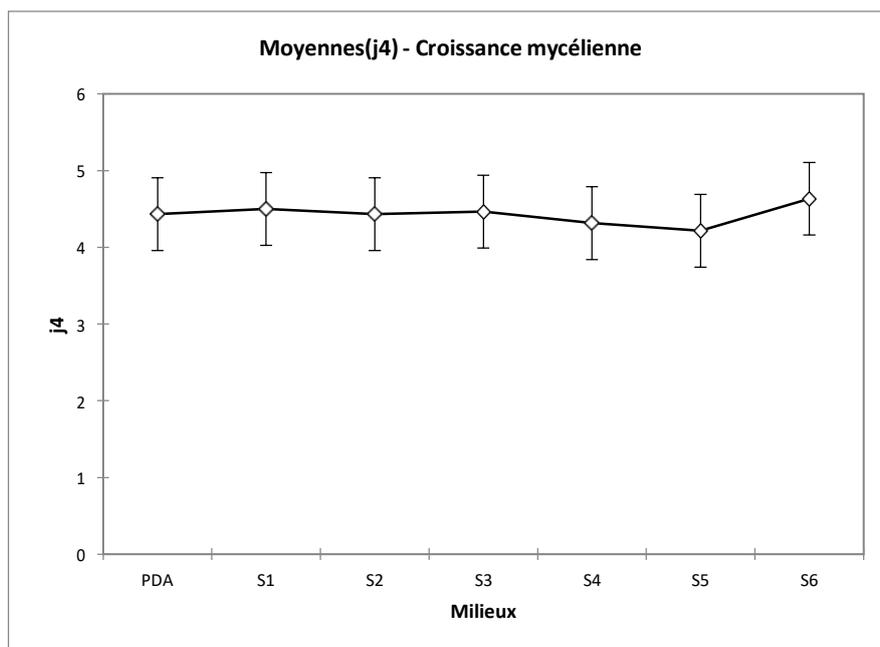


Figure 11: Evaluation de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* sur 6 milieux de culture (Notation au 4^{ème} jour d'incubation).

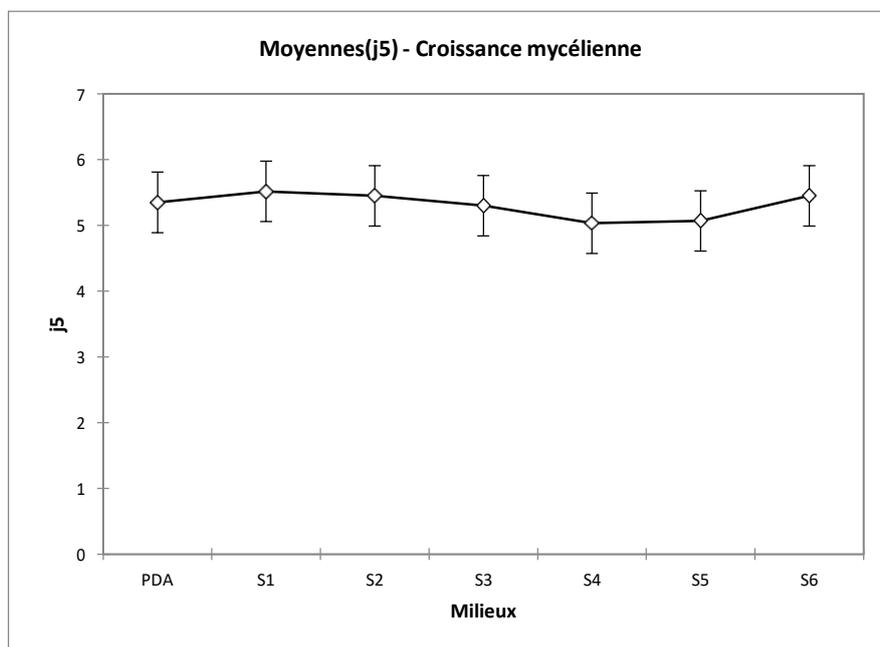


Figure 12: Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* de 5^{ème} jour

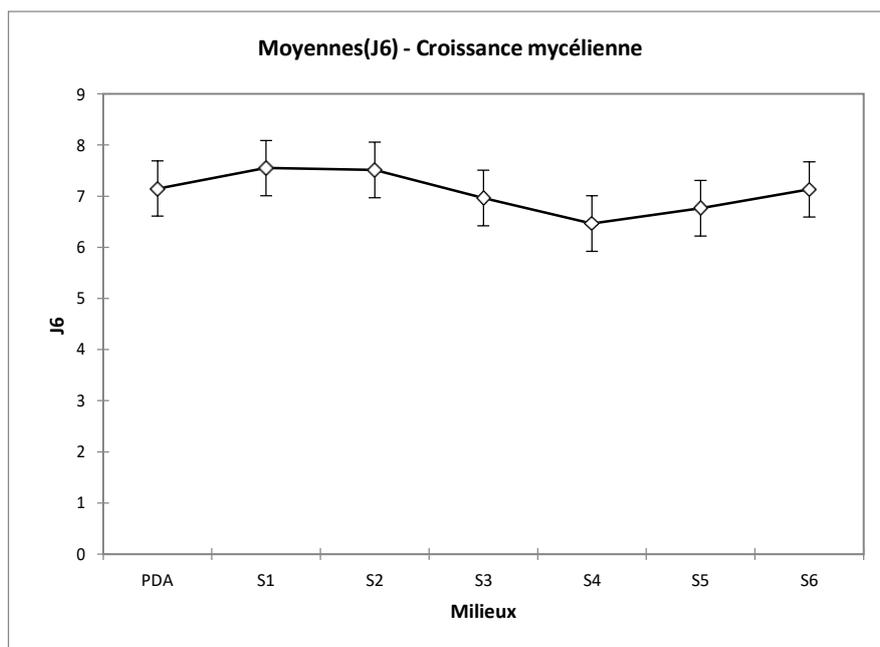


Figure 13 : Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* de 6^{ème} jour .

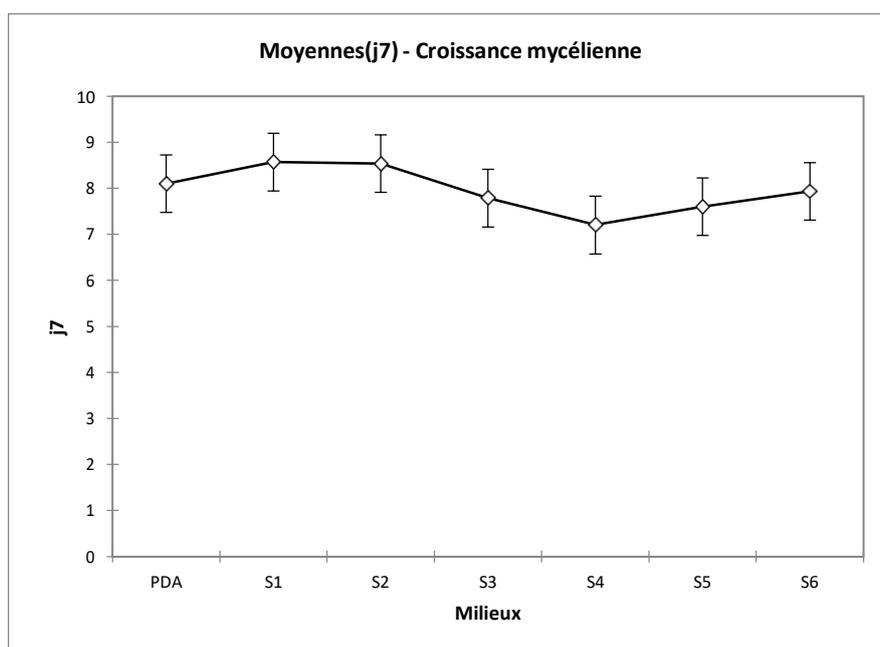


Figure 14: Effet des milieux de culture sur la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* de 7^{ème} jour

Tableau 05: Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* étudiée 2^{ème} notation (23.05.2023)

M C R N	PDA	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	3.2	2.8	3	2.85	3	2.75	2.6
2	3.8	2.75	2.75	2.9	2.35	2.9	3.15
3	2.45	2.75	2.6	3.05	2.9	3	2.85

Tableau 06 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* étudiée 3^{ème} notation (24.05.2023)

M C R N	PDA	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	4.8	4.6	4.6	4.35	4.3	4.35	4.4
2	5.1	4.6	4.4	4.4	4.25	4.15	5
3	3.4	4.3	4.3	4.65	4.4	4.15	4.5

Tableau 07: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j3)

Modalité	Moyennes estimées	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
PDA	3.150	0.186	2.752	3.548	A
S3	2.933	0.186	2.535	3.332	A
S5	2.883	0.186	2.485	3.282	A
S6	2.867	0.186	2.468	3.265	A
S2	2.783	0.186	2.385	3.182	A
S1	2.767	0.186	2.368	3.165	A
S4	2.750	0.186	2.352	3.148	A

Tableau 08 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* étudiée 4^{ème} notation (25.05.2023)

M C R N	PDA	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	5.7	5.6	5.6	5.2	5.05	5.1	5.4
2	5.95	5.6	5.4	5.2	4.9	5.1	5.9
3	4.4	5.35	5.35	5.5	5.15	5	5.05

Tableau 09: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j4)

Modalité	Moyennes estimées	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
S6	4.633	0.221	4.159	5.107	A
S1	4.500	0.221	4.026	4.974	A
S3	4.467	0.221	3.993	4.941	A
PDA	4.433	0.221	3.959	4.907	A
S2	4.433	0.221	3.959	4.907	A
S4	4.317	0.221	3.843	4.791	A
S5	4.217	0.221	3.743	4.691	A

Tableau 10 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* étudiée 5^{ème} notation (26.05.2023)

M C \ R N	PDA	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	7.5	7.6	7.6	6.8	6.55	6.7	7.5
2	7.65	7.6	7.5	6.9	6.2	6.9	7.7
3	6.3	7.45	7.45	7.2	6.65	6.7	6.2

Tableau 11: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j5)

Modalité	Moyennes estimées	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
S1	5.517	0.214	5.057	5.976	A
S2	5.450	0.214	4.991	5.909	A
S6	5.450	0.214	4.991	5.909	A
PDA	5.350	0.214	4.891	5.809	A
S3	5.300	0.214	4.841	5.759	A
S5	5.067	0.214	4.607	5.526	A
S4	5.033	0.214	4.574	5.493	A

Tableau 12 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* étudiée 6^{ème} notation (27.05.2023)

M C \ R N	PDA	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	8.5	8.6	8.6	7.6	7.3	7.5	8.5
2	8.5	8.6	8.5	7.7	6.9	7.8	8.6
3	7.3	8.5	8.5	8.05	7.4	7.5	6.7

Tableau 13: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (J6)

Modalité	Moyennes estimées	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
S1	7.550	0.252	7.009	8.091	A
S2	7.517	0.252	6.976	8.058	A
PDA	7.150	0.252	6.609	7.691	A
S6	7.133	0.252	6.592	7.674	A
S3	6.967	0.252	6.426	7.508	A
S5	6.767	0.252	6.226	7.308	A
S4	6.467	0.252	5.926	7.008	A

Tableau 14 : Valeurs moyennes (en cm) de la croissance mycélienne d'une souche de *M. scaetiae* étudiée 7^{ème} notation (28.05.2023)

M C \ R N	PDA	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
2	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
3	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6

Tableau 15: Souches / Newman-Keuls (SNK) / Analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% (j7)

Modalité	Moyennes estimées	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
S1	8.567	0.292	7.941	9.192	A
S2	8.533	0.292	7.908	9.159	A
PDA	8.100	0.292	7.475	8.725	A
S6	7.933	0.292	7.308	8.559	A
S3	7.783	0.292	7.158	8.409	A
S5	7.600	0.292	6.975	8.225	A
S4	7.200	0.292	6.575	7.825	A

المخلص

يعد تعفن الزهر ، الذي يسببه فطر *Mauginiella scaettae* Cav ، أحد أخطر أمراض نخيل التمر. الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو محاولة تسليط الضوء على التفضيل الطفيلي المحتمل للعامل المسبب مقابل أصناف الأنواع المضيفة. ولتحقيق ذلك ، تم استزراع العامل الممرض على سبعة أوساط مستنبتة طبيعية ، تتكون أساسًا من أزهار من ستة أنواع من نخيل التمر وتسمى PFA. تم تقييم عرض التفضيل الطفيلي المرغوب عن طريق قياس معدل نمو السلالة الممرضة على وسائط الاستزراع المختلفة المستخدمة لهذا الغرض. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها وتأكيداتها من خلال تحليل التباين أن السلالة التي تم اختبارها تنمو جيدًا على الوسط المحضر من أزهار صنف Mech Degla. يمكن أن يشير هذا التحديد في نمو فطر *Mauginiella scaettae* إلى وجود تفضيل طفيلي في هذا النوع الفطري. سيكون توسيع هذا العمل من خلال إدخال مجموعة واسعة من أصناف نخيل التمر وعوامل التقييم الأخرى موضوع مزيد من البحث.

الكلمات المفتاحية: *Mauginiella scaettae* ، تعفن الزهر ، أمراض نخيل التمر ، تفضيل الطفيليات ، وسط النمو ، معدل النمو.

Résumé

La pourriture des inflorescences, causée par le champignon *Mauginiella scaettae* Cav., représente l'une des maladies les plus préoccupantes du dattier. L'objectif principal de la présente étude est d'essayer de mettre en évidence une probable préférence parasitaire de l'agent causal vis-à-vis des variétés de l'espèce hôte. Pour ce faire, une culture du pathogène a eu lieu sur sept milieux de cultures naturels, composés essentiellement de fleurs issues de six variétés de palmier dattier et baptisés PFA. La mise en évidence de la préférence parasitaire recherchée a été évaluée par la mesure du taux de croissance de la souche pathogène sur les différents milieux de cultures employés pour cette fin. Les résultats obtenus et confirmés par une analyse de la variance démontrent que notre souche testée croît bien sur le milieu préparé à partir des fleurs de la variété Mech Degla. Cette démarcation dans la croissance de la part du champignon *Mauginiella scaettae* pourrait insinuer l'existence d'une préférence parasitaire chez cette espèce fongique. L'extension de ce travail par l'introduction d'un large éventail de variétés de palmier dattier et d'autres facteurs d'évaluation fera l'objet d'une recherche ultérieure.

Mots clés : *Mauginiella scaettae*, Pourriture des inflorescences, maladies du palmier dattier, Préférence parasitaire, Milieux de culture, taux de croissance.

Abstract:

Inflorescence rot, caused by the fungus *Mauginiella scaettae* Cav., is one of the most serious date palm diseases. The main objective of the present study is to try to highlight a probable parasitic preference of the causative agent vis-à-vis the varieties of the host species. To do this, a culture of the pathogen took place on seven natural culture media, essentially composed of flowers from six varieties of date palm and called PFA. The demonstration of the desired parasitic preference was evaluated by measuring the growth rate of the pathogenic strain on the different culture media used for this purpose. The results obtained and confirmed by an analysis of variance demonstrate that our strain tested grows well on the medium prepared from the flowers of the Mech Degla variety. This demarcation in the growth of the fungus *Mauginiella scaettae* could insinuate the existence of a parasitic preference in this fungal species. The extension of this work through the introduction of a wide range of date palm varieties and other evaluation factors will be the subject of further research.

Key words: *Mauginiella scaettae*, Inflorescence rot, date palm diseases, parasite preference, growing media, growth rate.