



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Botanique

القسم: علم النبات

Spécialité : Interaction plantes-pathogènes et protection

التخصص: تفاعلات النباتات-ممرضات

des plantes

النباتات وحماية النبات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master en sciences agronomique

## THEME

Etude de l'effet de la cyanobactérie *Spirulina platensis* sur la croissance de l'espèce fongique *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* l'agent causal du Bayoud du palmier dattier

Présenté Par : M. KACEMI Omar

Soutenu Publiquement le : 27/01/2022

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mme. LOUANCHI Meriem

Professeur à l'ENSA

Co-promotrice :

Mme. KHELAFI Hafida

Chargée de recherche à l'INRAA

Président :

M. KEDDAD A.

Chargé de cours à l'ENSA

Examineur :

M. TAOUTAOU Abdelmoumen

Maître de Conférences A à l'ENSA

Promotion : 2018 - 2021

# SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	V
LISTE DES TABLEAUX .....	VIII
LISTE DES ABREVIATIONS .....	X
LISTE DES ANNEXES .....	XI
<b>1. INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Le palmier dattier (<i>Phoenix dactylifera</i> L.).....</b>	<b>3</b>
2.1.1 L'origine :.....	3
2.1.2 Position taxonomique :.....	3
2.1.3 Description botanique et aspect morphologique : .....	4
2.1.4 Ecologie de l'arbre : .....	5
2.1.5 Répartition géographique :.....	6
2.1.5.1 Dans le monde :.....	6
2.1.5.2 En Algérie : .....	6
2.1.6 Importance économique : .....	7
2.1.7 La production dans le monde et en Algérie des dattes :.....	7
2.1.7.1 Dans le monde :.....	7
2.1.7.2 En Algérie : .....	8
2.1.8 Contraintes de la culture de palmier dattier : .....	10
<b>2.2. Fusariose vasculaire du palmier dattier .....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Généralité sur le genre <i>Fusarium</i> .....	12

2.2.2	Taxonomie et écologie : .....	12
2.2.3	Quelques caractéristiques morphologiques du genre <i>Fusarium</i> .....	13
2.2.4.	Origine et extension géographique du Bayoud en Afrique du Nord : .....	13
2.2.5.	Importance économique : .....	16
2.2.6.	Symptomatologie du Bayoud : .....	16
2.2.7.	L'agent causal du Bayoud : .....	17
2.2.7.1.	Caractères macroscopiques : .....	17
2.2.7.2.	Caractères microscopiques : .....	17
2.2.8.	Moyens de lutte : .....	18
2.2.8.1.	Lutte préventive et mesures prophylactiques : .....	19
2.2.8.2.	Lutte chimique : .....	19
2.2.8.3.	Lutte culturale : .....	20
2.2.8.4.	Lutte génétique : .....	20
2.2.8.5.	Lutte biologique : .....	20
2.3.	L'espèce <i>Arthrospira platensis</i> .....	21
2.3.1.	Taxonomie .....	21
2.3.2.	Morphologie .....	22
2.3.3.	Reproduction : .....	23
2.3.4.	Cycle biologique : .....	23
2.3.5.	Ecologie : .....	23
2.3.6.	Tolérance aux facteurs du milieu .....	26
2.3.7.	Phylogénie moléculaire ( <i>Arthrospira et Spirulina</i> ) .....	27
2.3.8.	La production de la spiruline : .....	27
2.3.8.1.	Les cultures artisanales : .....	27

2.3.8.2. Cultures industrielles :.....	31
2.3.9. Production mondiale et régionale : .....	32
2.3.10. Domaines d'utilisation d' <i>Arthrospira platensis</i> ( <i>Spirulina platensis</i> ) :.....	32
2.3.10.1. L'utilisation de la spiruline dans l'alimentation humaine :.....	33
2.3.10.2. L'utilisation de la spiruline dans l'alimentation animale :.....	33
2.3.10.3. L'utilisation de la spiruline en agriculture : .....	34
2.3.11. L'activité antimicrobienne : .....	35
2.3.12. Les composés phénoliques : .....	36
<b>3. MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>39</b>
3.1. Matériels.....	39
3.1.1. Spiruline :.....	39
3.1.2. Matériel fongique : Souches de <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>albedinis</i> .....	39
3.1.3. Milieu de culture : .....	40
3.2. Méthodes : .....	40
3.2.1. Extraction des composés phénoliques : .....	40
3.3. Repiquage et purification des souches.....	42
3.4. Activité antifongique .....	42
<b>4. RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>	<b>43</b>
<b>6. CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>55</b>

**Résumé :** Le bayoud, le flétrissement vasculaire du palmier dattier ou bien la fusariose du palmier dattier, c'est une trachéomycose causée par l'espèce fongique *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (Killian. & Maire) W.L. Gordon, (F.o.a), elle constitue la maladie la plus destructive sur les cultures du palmier dattier et la plus menaçante dans les palmeraies du Sud-Ouest Algérien. Ce travail consiste à étudier l'effet antifongique des composés phénoliques extraits à partir de la cyanobactérie *Arthrospira platensis* sur la croissance de différentes souches de *Fusariumoxysporum* f. sp. *albedinis* (Foa), l'agent causal de Bayoud du palmier dattier. Cet effet est testé sur six (06) souches selon un gradient des doses des composés phénoliques allant de 0,5 ml à 7,5 ml. Les doses D3 de 3ml, D4 de 5ml et D5 de 7,5ml sont les plus efficaces qui ont enregistrées des taux d'inhibition les plus élevés avec un pourcentage de 65,10%, 50,83%, 45,66% et 57,68% respectivement. Par contre, les doses minimales D1 de (0,5ml) et D2 de (1ml) ont des taux d'inhibition moins efficace entre 1,78 % et 25,05 %. Elles sont des doses biostimulants aussi.

**Mots clés :** *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*, Bayoud, *Arthrospira platensis* (*Spirulina platensis*), Composés phénoliques, Croissance mycélienne, Taux d'inhibition.

**Abstract :** Bayoud, the vascular wilt of date palm or fusariosis of date palm, is a tracheomycosis caused by the fungal species *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (Killian. & Maire) W.L. Gordon, (F.o.a), it is the most destructive disease on date palm crops and the most threatening in palm groves in southwest Algeria. This work consists in studying the antifungal effect of phenolic compounds extracted from the cyanobacterium *Arthrospira platensis* on the growth of different strains of *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (Foa), the causal agent of Bayoud of date palm. This effect is tested on six (06) strains according to a gradient of doses of phenolic compounds ranging from 0.5 ml to 7.5 ml. The doses D3 of 3ml, D4 of 5ml and D5 of 7.5ml are the most effective and recorded the highest inhibition rates with a percentage of 65,10%, 50,83%, 45,66% et 57,68% respectively. On the other hand, the minimal doses D1 of (0.5ml) and D2 of (1ml) have less effective inhibition rates between 1,78% and 25,05%. They are also biostimulant doses.

**Keywords :** *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*, Bayoud, *Arthrospira platensis* (*Spirulina platensis*), Phenolic compounds, Mycelial growth, Inhibition rate.

**ملخص :** البيوض ، الذبول الوعائي لنخيل التمر أو الذبول الفيوزاريوم لنخيل التمر ، هو فطريات قصبة النسغ الكامل التي تسببها الأنواع الفطرية *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (Killian. & Maire) W.L. Gordon, (F.o.a)، وهو المرض الأكثر تدميراً على محاصيل نخيل التمر والأكثر خطورة في بساتين النخيل في جنوب غرب الجزائر. يتكون هذا العمل من دراسة التأثير المضاد للفطريات للمركبات الفينولية المستخرجة من البكتيريا الزرقاء *Arthrospira platensis* على نمو سلالات مختلفة من *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (Killian. & Maire) W.L. Gordon, (F.o.a)، العامل المسبب للبيوض في نخيل التمر. تم اختبار هذا التأثير على ستة (06) سلالات وفقاً لتدرج جرعات المركبات الفينولية التي تتراوح من 0.5 مل إلى 7.5 مل. D3 من 3 مل ، D4 5 مل و D5 7.5 مل هي الأكثر فاعلية حيث سجلت أعلى معدلات تثبيط بنسبة 65,10 % ، 50,83 %، 45,66% و 57,68% على التوالي. في المقابل، فإن الجرعات المنخفضة D1 من (0.5 مل) و D2 (1 مل) لها معدلات تثبيط أقل فعالية بين 1,78% و 25,05%. هناك جرعات من المنشطات الحيوية أيضاً.

**الكلمات الرئيسية:** *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*، البيوض، *Arthrospira platensis* (*Spirulina platensis*)، المركبات الفينولية ، النمو الفطري ، معدل التثبيط.