



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Botanique

القسم : علم النبات

Spécialité : interaction plantes- pathogènes et protection des plantes

التخصص: تفاعل النبات, ممرضات النبات

و حماية النبات

## Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de master en agronomie

### THEME

**Identification de quelques maladies fongiques d'arbres fruitiers et mise au point de méthodes de lutte alternatives vis-à-vis des espèces pathogènes impliquées**

Présenté Par : ZAZOUA Meriem

Soutenu le 11 /12 / 2019

Devant le jury composé de :

<b>Président :</b>	M. BOUZNAD. Z	Professeur, ENSA
<b>Promotrice :</b>	Mme LOUANCHI .M	Professeure, ENSA
<b>Examineurs:</b>	M. KEDAD .A	Chargé de cours, ENSA
	M. TRAIKIA. A	Maitre-assistant, ENSA
	Mme BOUREGHDA. H	Professeure, ENSA

**Promotion: 2016-2019**

# SOMMAIRE

<b>I.INTRODUCTION GÉNÉRALE.....</b>	<b>1</b>
<b>II.SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>3</b>
II.1. Les arbres fruitiers.....	3
II.1.1. La vigne .....	3
II.1.1. 1. La viticulture : production et superficie.....	4
II.1.1. 2. Les variétés cultivées.....	4
II.1.1. 3. Les maladies fongiques.....	5
II.1.2. Figuier.....	5
III. 1.2.1. La production de figue .....	6
II.1.2.2. Les variétés de figuier en Algérie.....	6
II.1.2.3. Les maladies fongiques de figuier.....	6
II.1.3. Le caroubier.....	7
II.1.3. 1. Production et rendement .....	7
II.1.3.2. Variétés cultivées.....	8
II.1.3.3. Maladies fongiques.....	8
II.2. Description de quelques maladies des arbres fruitiers.....	8
II.2.1. <i>Botrytis cinerea</i> .....	8
II.2.1.1. Position systématique.....	8
II.2.1. 2. Symptomatologie.....	8
II.2.1. 3. Description morphologique.....	9
II.2.1.4. Méthodes de lutte.....	9
II.2.2. <i>Alternaria</i> sp.....	9
II.2.2.1. Position systématique.....	10
II.2.2.2. Symptomatologie.....	10
II.2.2.3. Description morphologique.....	10
II.2.2.4. Méthode de lutte.....	11

II.2.3. <i>Pestalotiopsis</i> sp .....	11
II.2.3.1. Position systématique.....	11
II.2.3.2. Symptomatologie.....	11
II.2.3.3. Description morphologique.....	12
II.2.3.4. Méthodes de lutte.....	12
II.2.4. <i>Phyllosticta</i> sp.....	12
II.2.4.1. Position systématique.....	12
II.2.4.2. Symptomatologie.....	13
II.2.4.3. Description morphologique.....	13
II.2.4.4. Méthode de lutte.....	13
<b>IV. MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>14</b>
III.1. Matériel.....	14
III.1.1. Matériel fongique.....	14
III.1.1.1. Collection d'isolats d'agents pathogènes.....	14
III.1.1.2. Agents antagonistes .....	14
III.1.2. Matériel végétal.....	14
III.1.3. hydrolats.....	15
III.2. Méthodes.....	15
III. 2.1. Identification des espèces fongiques pathogènes.....	15
III.2.1.1. Isolement.....	15
III.2.1.2. Purification par culture monospore et conservation.....	15
III.2.1.3. Identification.....	15
III.2.2. Confirmation du caractère pathogène des isolats.....	16
III.2.3. Etude <i>in vitro</i> de l'effet antagoniste des souches <i>Trichoderma</i> spp.....	16
III.2.3.1. Confrontation directe .....	16
III.2.3. 2. Confrontation indirecte .....	16
III.2.3.3. Calcul du taux d'inhibition.....	17
III.2.4. Etude <i>in vitro</i> de l'effet des hydrolats sur la croissance mycélienne.....	17

III.2.5. Analyse statistique.....	18
<b>V. RESULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>19</b>
IV.1. Identification des genres et espèces pathogènes sur arbres fruitiers.....	19
IV.1.1. Visualisation des symptômes.....	19
IV.1.2. Observation morphologique et microscopique des structures fongiques.....	20
IV.1.2.1. Echantillons de vigne.....	20
IV.1.2.2. Echantillons de figuier.....	20
IV.1.2.3. Echantillons de caroubier.....	21
IV.1.3. Confirmation du caractère pathogène des différentes espèces.....	22
IV.1.4. Discussion.....	24
IV.2. Essais de méthodes de contrôle biologique des agents fongiques étudiés.....	25
IV.2.1. Effet antagoniste d'isolats de <i>Trichoderma</i> sp. <i>in vitro</i> .....	25
IV.2.1.1. Effet antagoniste en confrontation directe.....	25
IV.2.1.2. Effet antagoniste en confrontations indirectes.....	29
IV.2.2. Etude de l'effet des hydrolats.....	33
IV.2.2.1. Incorporation des hydrolats dans le milieu PDA (1 <sup>ère</sup> Méthode).....	33
IV.2.2.2. Déposition des hydrolats sur les pathogènes .....	37
IV.2.3. Discussion.....	41
<b>V. CONCLUSION.....</b>	<b>43</b>
<b>VI. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>44</b>
<b>V.II ANNEXES.....</b>	<b>52</b>

**ABSTRACT:** In Algeria, knowledge about diseases of fruit trees are often insufficient, fragmentary and scattered, for this we conducted a study on vine, fig and carob tree. Several species were found, and our work focused on the species *Pestalotiopsis* sp., *Phyllosticta* sp., *Alternaria* sp. and *Botrytis cinerea*. Isolates were identified based on morphological criteria and microscopic observations. The results of the antagonistic effect of the three *Trichoderma* species revealed an inhibitory effect on the four isolates of *Pestalotiopsis* sp., *Phyllosticta* sp., *Alternaria* sp. and *Botrytis cinerea*. The strain *T. harzianum* (TC8) is the most effective in the case of direct confrontation to inhibit most fungi studied while the strain *T. atroviride* (TC11) proved most effective in the case of indirect confrontation. The effect of hydrolates on mycelial growth of pathogens did not give satisfactory results, although the inhibitory effect was demonstrated.

**Key words:** Fruit trees, antagonist, hydrolate, mycelial growth.

#### ملخص:

في الجزائر، غالبًا ما تكون المعرفة بأمراض أشجار الفاكهة غير كافية وجزئية ومنتشرة، ولهذا قمنا بإجراء دراسة حول أشجار العنب والتين والخروب. تم العثور على العديد من الأنواع وتركز عملنا على الأنواع *Pestalotiopsis* sp.، *Phyllosticta* sp.، *Alternaria* sp. و *Botrytis cinerea*. تم تحديد العزلات على أساس المعايير المورفولوجية والملاحظات المجهرية. كشفت نتائج التأثير المضاد للأنواع الثلاثة *Trichoderma spp.* عن تأثير مثبط على العزلات الأربعة *Pestalotiopsis* sp.، *Phyllosticta* sp.، *Botrytis cinerea* و *Alternaria* sp. هي الأكثر فعالية في حالة المواجهة المباشرة لمنع غالبية الفطريات التي تمت دراستها. أثبتت *T. atroviride* (TC11) أنه الأكثر فعالية في حالة المواجهة غير المباشرة. لم يعطي تأثير المستخلصات النباتية على النمو الفطري نتائج مرضية، على الرغم من أن التأثير المثبط قد ظهر.

**الكلمات الرئيسية:** أشجار الفاكهة، خصم، المستخلصات النباتية، النمو الفطري.

**Résumé** En Algérie, les connaissances sur les maladies des arbres fruitiers sont souvent insuffisantes, fragmentaires et dispersées, pour cela nous avons mené une étude sur vigne, figuier et caroubier. Plusieurs espèces ont été retrouvées et notre travail s'est focalisé sur les espèces *Pestalotiopsis* sp., *Phyllosticta* sp., *Alternaria* sp. et *Botrytis cinerea*. Les isolats ont été identifiés sur la base des critères morphologiques et des observations microscopiques. Les résultats de l'effet antagoniste des trois espèces de *Trichoderma* ont révélé un effet inhibiteur sur les quatre isolats de *Pestalotiopsis* sp., *Phyllosticta* sp., *Alternaria* sp. et *Botrytis cinerea*. La souche *T. harzianum* (TC8) est la plus efficace dans le cas de confrontation directe pour inhiber la majorité de champignons étudiés alors que la souche *T. atroviride* (TC11) s'est avérée la plus efficace dans le cas de la confrontation indirecte. L'effet des hydrolats sur la croissance mycélienne des agents pathogènes n'a pas donnée des résultats satisfaisants, bien que l'effet inhibiteur ait été démontré.

**Mots clés :** Arbres fruitiers, antagoniste, hydrolat, croissance mycélienne.