

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش - الجزائر -

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH-ALGER

## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de master

**Département :** Botanique

**Spécialité :** Interaction plantes-pathogène et protection des plantes

## THEME

**Contribution à l'étude du mildiou de la tomate :  
caractérisation phénotypique de quelques isolats de  
*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.**

**Présenté par :** M<sup>lle</sup> MOHAMEDI Hayet.

**Soutenu le :** 24/10/2016

### Jury:

<b>Présidente :</b>	Mlle BOUREGHDA H.	<b>Maitre de conférences à l'ENSA.</b>
<b>Promoteur:</b>	Mr. BOUZNAD Z.	<b>Professeur à l'ENSA.</b>
<b>Co-promotrice:</b>	Melle BELKHITER S.	<b>Doctorante à l'ENSA.</b>
<b>Examineurs :</b>	Mr. KEDDAD A.	<b>Chargé de cours à l'ENSA.</b>
	Mr BENINAL L.	<b>Doctorant à l'ENSA.</b>

**Promotion : 2011 / 2016**

## Table des matières

<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>I</b>
<b>Unités de mesures.....</b>	<b>II</b>
<b>Liste des figures.....</b>	<b>III</b>
<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>IV</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Synthèse bibliographique</b>	
1.1. Culture de tomate.....	4
1.1.1. Origine géographique.....	4
1.1.2. Situation de la culture .....	4
1.1.2.1. Dans le monde.....	4
1.1.2.2. En Algérie.....	5
1.1.3. Zones de production en Algérie.....	6
1.1.4. Les variétés cultivées en Algérie.....	6
1.1.5. Description botanique .....	7
1.1.6. Cycle de développement.....	7
1.1.7. Exigences pédoclimatiques.....	8
1.1.8. Exigences en fertilisants.....	9
1.1.9. Problèmes phytosanitaires .....	9
1.1.9.1. Principales maladies et ravageurs .....	9
1.1.9.2. Maladies dues aux nématodes.....	12
1.1.9.3. Maladies abiotiques.....	12
1.2. Présentation de l'agent causal du mildiou de la tomate.....	12

1.2.1. Origine et répartition géographique du mildiou.....	12
1.2.2. Taxonomie de l'agent pathogène.....	13
1.2.3. Description morphologique.....	13
1.2.4. Cycle biologique .....	14
1.2.5. Symptômes et épidémie.....	16
1.2.6. Facteurs climatiques favorables au développement de la maladie... ..	17
1.2.7. Type de compatibilité sexuelle de <i>Phytophthora infestans</i> .....	18
1.2.8. Phénomène de résistance de <i>P. infestans</i> au métalaxyl.....	18
1.2.9. Agressivité et virulence de <i>P. infestans</i> .....	18
1.2.10. Moyens de lutte.....	19
1.2.10.1. Lutte culturale.....	19
1.2.10.2. Lutte génétique.....	19
1.2.10.3. Lutte biologique.....	20
1.2.10.4. Lutte chimique.....	20
1.3. Généralités sur l'adaptation et la spécialisation parasitaire de <i>P. infestans</i> .....	21

## **2. Matériels et méthodes**

2.1. Prospections et prélèvement des échantillons.....	23
2.2. Isolement et conservation des isolats.....	23
2.3. Détermination du type de compatibilité sexuelle (Mating type).....	25
2.4. Inoculation artificielle des feuilles détachées .....	27
2.4.1. Étude de la spécialisation parasitaire des isolats de <i>P. infestans</i> sur les deux plantes hôtes pomme de terre et tomate.....	27
2.4.1.1. Préparation du matériel végétal et fongique.....	27

2.4.1.2. Préparation de l'inoculum.....	29
2.4.1.3. Lecture et notations des résultats.....	30
2.4.2. Évaluation de l'agressivité des isolats de <i>P. infestans</i> sur trois variétés de tomate.....	33
2.4.2.1. Préparation du matériel végétal et fongique.....	33
2.4.2.2. Préparation de l'inoculum et inoculation des folioles.....	34
2.5. Évaluation de la résistance des isolats de <i>P. infestans</i> à l'égard du métalaxyl.....	35
2.5.1. Matériel fongique.....	35
2.5.2. Incorporation des doses du fongicide dans le milieu de culture.....	36
2.5.3. Ensemencement et incubation.....	36
2.5.4. Lecture et notations des résultats.....	36
2.6. Analyses statistiques des résultats.....	37

### **3. Résultats et discussion**

3.1. Type de compatibilité sexuelle (Mating type) des isolats collectés.....	39
3.2. Spécialisation parasitaire des isolats de <i>P. infestans</i> sur les deux hôtes tomate et pomme de terre.....	40
3.2.1. Expression de l'agressivité des isolats selon la période d'incubation.....	41
3.2.2. Expression de l'agressivité des isolats selon la période de latence.....	43
3.2.3. Expression de l'agressivité des isolats selon la taille des nécroses.....	45
3.2.4. Expression de l'agressivité des isolats selon l'intensité de sporulation...	48
3.2.5. Discussion des résultats.....	51
3.3. Comportement de trois variétés de tomate à l'égard des isolats de <i>P. infestans</i> .....	52
3.3.1. Comportement des variétés évalué par le temps d'incubation.....	52

3.3.2. Comportement des variétés évalué par le temps de latence.....	54
3.3.3. Comportement des variétés évalué par la taille des nécroses.....	56
3.3.4. Comportement des variétés évalué par l'intensité de sporulation.....	58
3.3.5. Discussion des résultats.....	60
3.4. Niveau de résistance des isolats de <i>Phytophthora infestans</i> à l'égard du métalaxyl.....	61
3.4.1. Croissance mycélienne.....	61
3.4.2. Résistance au métalaxyl exprimée par le pourcentage d'inhibition de la croissance mycélienne.....	63
3.4.3. Discussion des résultats.....	66
<b>4. Conclusion et perspectives.....</b>	<b>67</b>

## **5. Références bibliographiques**

**Annexes**

**Résumé**

## Résumé

Le mildiou de la tomate et de la pomme de terre, causé par l'oomycète *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, est l'une des maladies les plus redoutables en Algérie et dans le monde entraînant des dégâts considérables qui peuvent conduire à la perte totale de la culture.

Cet agent pathogène est présent sous deux types de compatibilités sexuée (mating type) A1 et A2, dans notre étude nous avons remarqué que tous les isolats de type A1 sont sensibles au métalaxyl et les isolats de type A2 sont résistants.

L'étude *in vitro* de la spécialisation parasitaire des isolats de *P. infestans* a indiqué que tous les isolats ont attaqué les deux espèces hôtes montrant des degrés d'agressivités qui varie d'un isolat à un autre, les isolats de tomate ont été plus agressifs sur leur hôte d'origine que sur pomme de terre et inversement.

L'étude sur l'agressivité des isolats à l'égard des variétés de tomates a montré la différence du comportement selon la variété étudié.

**Mots clés :** mildiou, *Phytophthora infestans*, tomate, pomme de terre, spécialisation parasitaire, comportement variétal.

### ملخص :

يعتبر البياض الزغبي للبطاطس و الطماطم الذي يسببه الشبه الفطر *Phytophthora infestans*

من أخطر الأمراض في الجزائر و في جميع أنحاء العالم. ويسبب خسائر معتبرة تؤدي إلى هلاك كل المحصول.

يوجد نوعين من التوافق الجنسي لهذا المرض A1 و A2. من خلال دراستنا وجدنا أن كل العزلات من نوع A1 هي

حساسة للمبيد الفطري Métalaxyl و العزلات من نوع A2 هي مقاومة.

دراسة التخصص الطفيلي للعزلات بينت أنها عدوانية على النوعين بدرجات مختلفة من عزلة إلى أخرى. إلا أن العزلات المجمعمة من الطماطم كانت أكثر عدوانية على الطماطم من البطاطا.

دراسة السلوك النوعي لبعض أنواع الطماطم عن طريق تعرضها بالإصابة بالبياض الزغبي عن تواجد عدة أنواع.

**الكلمات المفتاحية:** البياض الزغبي, التوافق الجنسي, التخصص الطفيلي, السلوك النوعي, الطماطم, البطاطا,

*Phytophthora infestans*.

**Abstract:**

Late blight of tomato and potato, caused by the oomycete *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, is one of the most dreaded diseases in Algeria and throughout the world resulting in considerable damage which can lead to total loss of the crop.

This pathogen is present in two types of sexual compatibility (mating type) A1 and A2, in our study we found that all A1-type isolates are sensitive to metalaxyl by against the A2-type isolates were resistant.

The in vitro study of parasitic specialization of isolates of *P. infestans* indicated that all isolates attacked the two host species showing degrees of aggressiveness that varies from one isolate to another, tomato isolates were more aggressive on their original host on potato and vice versa.

The study on the aggressiveness of the isolates against tomato varieties showed different behavior depending on the variety studied.

**Keywords:** late blight, *Phytophthora infestans*, tomato, potato, parasitic specialization varietal behavior.