

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث 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-pathogènes et protection des plantes

*Thème*

Etude du comportement variétal vis-à-vis de *Botrytis cinerea* Pers.  
et recherche de méthodes de lutte alternatives par l'utilisation  
d'extraits de plantes contre la pourriture grise de la tomate

Présenté Par : BOUZIT FERIEL

Soutenu Publiquement le : 18/12/2018

Membres du Jury :

**Présidente** : M<sup>me</sup> BOUREGHDA . H

Professeur, ENSA

**Promotrice** : M<sup>me</sup> LOUANCHI . M

Professeur, ENSA

**Examineurs** : M<sup>r</sup> TRAIKIA . H

Maitre-assistant, ENSA

M<sup>r</sup> REGUIEG . L

Professeur, ENSA

Promotion : 2013 / 2018

# Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

1. Introduction générale.....	1
2. Analyse bibliographique .....	4
2.1. Données générales sur la tomate .....	4
2.1.1. Historique et taxonomie .....	4
2.1.2. Importance de la culture de la tomate dans le monde .....	5
2.1.3. La culture de la tomate en Algérie .....	6
2.1.3.1. Importance économique .....	6
2.1.3.2. Superficies, production, rendement .....	6
2.1.3.3. Variétés cultivées et zones de production .....	6
2.1.4. Principales maladies de la tomate .....	7
2.1.4.1 Maladies abiotiques .....	8
2.1.4.2. Maladies virales.....	8
2.1.4.3. Maladies bactériennes.....	8
2.1.4.4. Maladies dues aux nématodes	8
2.1.4.5. Maladies fongiques	9
2.2. Données générales sur la pourriture grise .....	10
2.2.1. Importance économique .....	10
2.2.2. Symptomatologie sur tomate .....	10
2.2.3. Données sur <i>Botrytis cinerea</i> .....	11

2.2.3.1. Position taxonomique .....	11
2.2.3.2. Description du pathogène .....	12
2.2.3.3. Cycle biologique .....	12
2.2.3.4. Epidémiologie du pathogène .....	14
2.2.3.5. Dissémination et conservation .....	14
2.2.4. Méthodes de lutte .....	14
2.2.4.1. Pratiques culturales .....	14
2.2.4.2. Lutte chimique .....	14
2.2.4.3. Lutte biologique .....	15
2.3. Utilisation des extraits végétaux contre les maladies en agroécologie.....	17
2.3.1. Données sur l'agroécologie .....	17
2.3.1.1. Historique et définition .....	17
2.3.1.2. Les pratiques agroécologiques .....	18
2.3.1.3. Avantages et inconvénients des pratiques agroécologiques .....	19
2.3.2. Pratiques agroécologiques en protection des cultures .....	20
2.3.3. Utilisation d'extraits végétaux en lutte biologique .....	21
2.3.4. Données sur le choix des plantes utilisées dans cette étude .....	21
2.3.4.1. Purin de consoude.....	21
2.3.4.2. Décoction d'ail .....	22
2.3.4.3. Décoction de citronnelle .....	22
3. MATERIEL ET METHODES .....	23
3.1. Matériel biologique .....	23
3.1.1. Matériel fongique .....	23
3.1.2. Matériel Végétal.....	23

3.1.3. Milieux de culture.....	23
3.2. Etude de la sensibilité de variétés de tomates vis-à-vis de l'isolat Bt <sub>05</sub> -16.....	24
3.2.1. Inoculation de l'isolat Bt <sub>05</sub> -16 sur feuilles détachées .....	24
3.2.1.1. Préparation des feuilles .....	24
3.2.1.2. Méthode d'inoculation .....	24
3.2.1.3. Expression et notation des symptômes.....	25
3.2.1.4. Analyse statistique des résultats.....	25
3.2.2. Inoculation de l'isolat Bt <sub>05</sub> -16 sur plants entiers .....	26
3.2.2.1. Préparation des plants de tomate .....	26
3.2.2.2. Préparation de l'inoculum.....	26
3.2.2.3. Méthode d'inoculation .....	27
3.2.2.4. Dispositif expérimental.....	27
3.2.2.5. Notation et expression des symptômes .....	28
3.2.2.6. Analyse statistique des résultats.....	29
3.3. Etude de l'effet bio-fongicide des extraits de plantes .....	29
3.3.1. Préparation des solutions brutes des extraits de plantes .....	29
3.3.1.1. Purin de consoude.....	29
3.3.1.2. Décoction de citronnelle .....	30
3.3.1.3. Décoction d'ail .....	30
3.3.2. Etude de l'effet antifongique <i>in vitro</i> sur milieu de culture .....	30
3.3.2.1. Préparation des dilutions des extraits végétaux .....	30
3.3.2.2. Mode opératoire .....	30
3.3.2.3. Notation et analyse des résultats .....	31
3.3.2.4. Analyse statistique des résultats.....	31

3.3.3. Etude de l'effet antifongique <i>in vitro</i> sur feuilles détachées .....	31
3.3.3.1. Préparation de l'inoculum .....	31
3.3.3.2. Préparation des feuilles .....	31
3.3.3.3. Préparation des extraits végétaux.....	32
3.3.3.4. Traitement et inoculation des feuilles.....	32
3.3.3.5. Notation et expression des symptômes.....	32
3.3.3.6. Analyse statistique des résultats.....	34
4. RESULTATS ET DISCUSSION.....	35
4.1. Comportement des variétés de tomate vis-à-vis de l'isolat de <i>Botrytis cinerea</i> .....	35
4.1.1. Résultats des inoculations sur feuilles détachées .....	35
4.1.1.1. Potentiel d'infection (PI).....	35
4.1.1.2. Analyse statistique des résultats.....	36
4.1.2. Résultats des inoculations sur plantes entières .....	36
4.1.2.1. Indice de sévérité .....	37
4.1.2.2. Analyse statistique des résultats.....	40
4.1.3. Discussion .....	41
4.2. Effet des extraits de plante sur l'isolat Bt05-16 de <i>Botrytis cinerea</i> .....	42
4.2.1. Activité antifongique <i>in vitro</i> sur milieu de culture.....	42
4.2.1.1. Résultats obtenus.....	42
4.2.1.2. Analyse statistique.....	44
4.2.2. Activité antifongique <i>in vivo</i> .....	45
4.2.2.1 Résultats obtenus.....	45
4.2.2.2. Analyse statistique.....	46
4.2.3. Discussion .....	47

5. Conclusion et perspectives.....	49
Références bibliographiques .....	51
Annexes.....	60

**Résumé :** *Botrytis cinerea* Pers., agent causal de la pourriture grise, est responsable d'importants dégâts économiques sur plus de 200 cultures. La première partie du travail s'est portée sur l'étude du comportement variétal de huit variétés de tomates commercialisées en Algérie, vis-à-vis de la souche agressive Bt<sub>05-16</sub> de *B. cinerea*, *in vivo*. Les résultats ont montré que la variété Kawa était la plus sensible à *B. cinerea* avec un indice de sévérité égal à 71.56%. La deuxième partie s'est orientée vers l'essai de trois extraits de plantes (purin de consoude, décoction d'ail, décoction de citronnelle). Les extraits ont été dilués et trois concentrations ont été testées contre l'isolat Bt<sub>05-16</sub> de *B. cinerea*, *in vitro* et *in vivo*. L'extrait de consoude (*Symphytum officinale* L.) s'est montré le plus efficace, *in vitro*, en réduisant de 50 % la croissance mycélienne de *B. cinerea*. L'extrait d'ail (*Allium sativum* L.) a montré la meilleure activité antifongique *in vivo* en réduisant la pourriture grise jusqu'à 76%, l'extrait de citronnelle (*Cymbopogon citratus* L.) ayant réduit la maladie de 68 %, et l'extrait de consoude l'a réduite de 52 %.

**Mots clés :** *Botrytis cinerea*, Pourriture grise, Tomate, Comportement variétal, Agroécologie, Extraits de plantes

**Abstract :** *Botrytis cinerea* Pers., a causal agent of gray mold, is responsible for major economic damage on more than 200 crops. The first part of the work focused on the study of the varietal behavior of eight tomato varieties marketed in Algeria, towards the aggressive Bt<sub>05-16</sub> strain of *B. cinerea*, *in vivo*. The results showed that the Kawa variety was the most sensitive to *B. cinerea* with an index of severity equal to 71.56%. The second part was oriented towards the testing of three agroecological extracts (comfrey manure, garlic decoction, decoction of lemongrass). The extracts were diluted and three concentrations were tested against *B. cinerea* isolate Bt<sub>05-16</sub>, *in vitro* and *in vivo*. Comfrey extract (*Symphytum officinale* L.) was most effective, *in vitro*, by reducing mycelial growth of *B. cinerea* by 50%. Garlic extract (*Allium sativum* L.) showed the best antifungal activity *in vivo* by reducing gray mold up to 76%, citronella extract (*Cymbopogon citratus*) reduced the disease by 68%, and the comfrey extract reduced it by 52%.

**Keywords :** *B. cinerea*, Gray mold, Tomatoes, Varietal behavior, Agroecology, Plant extracts

**ملخص :** *Botrytis cinerea* Pers. عامل متسبب في العفن الرمادي و هو مسؤول عن أضرار اقتصادية كبيرة و مهمة تمس أكثر من 200 محصول زراعي. تطرقنا في الجزء الأول من العمل الى دراسة السلوك المتنوع لثمانية أصناف من الطماطم المسوقة في الجزائر، لإكتشاف ردة فعلها تجاه *B. cinerea* *in vivo*، أظهرت النتائج أن صنف Kawa كان الأكثر حساسية له بمؤشر شدة المرض يساوي 71.56%.

في الجزء الثاني، تم اختبار ثلاثة مستخلصات زراعية إيكولوجية (سماد السمفيتون، ديكوتيون الثوم، ديكوتيون عشبة الليمون) و تخفيف المستخلصات بهدف اختبار ثلاث تراكيز ضد *B. cinerea* *in vitro* و *in vivo*.

بينت التحاليل أن مستخلص السمفيتون (*Symphytum officinale* L.) كان الأكثر فعالية، في المختبر عن طريق الحد من نمو *B. cinerea* بنسبة 50% و أظهر مستخلص الثوم (*Allium sativum* L.) أفضل نشاط مضاد للعفن الرمادي *in vivo*، بتقليله بنسبة 76%، مستخلص السترونيلا (*Cymbopogon citratus*) قلل من المرض بنسبة 68%، و أخيرا مستخلص السمفيتون عمل على تخفيفه بنسبة 52%.

**كلمات البحث:** *B. cinerea*, العفن الرمادي، الطماطم السلوك، مستخلصات، زراعية إيكولوجية