



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

Ecole National Supérieur Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Botanique

القسم: علم النبات

Spécialité : Interaction plantes – pathogènes
et protection des plantes

التخصص: تفاعل النباتات – ممرضات النباتات و حماية النبات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME

**Recherche de moyens de lutte biologique pour le contrôle des
maladies bactériennes des céréales causées par les deux
genres *Xanthomonas* et *Pseudomonas*.**

Présenté par : BENNOUH Haoua

Soutenu Publiquement le: 19/11/2020

TITOUCHE Karima

Devenant le Jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mme. KHENFOUS-DJEBARI B.

MAA (ENSA, Alger)

Présidente :

Melle LASSOUANE N.

MCA (ENSA, Alger)

Examinatrice :

Mlle. LAALA S.

MCB (ENSA, Alger)

Promotion : 2017 / 2020

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Liste des figuresVII

Liste des tableaux.....IX

Liste des abréviations.....X

Introduction.....1

Introduction.....2

Synthèse bibliographique.....4

2.1 Généralité sur le blé.....5

2.1.1 Historique de la culture en Algérie.....5

2.1.2 L'importance du blé dans le monde et dans l'Algérie.....6

2.1.2.1 La production mondiale.....6

2.1.2.2 En Algérie.....7

2.1.3 Les problèmes phytosanitaires du blé.....10

2.2 Les maladies bactériennes du blé (*Triticum aestivum* L.).....14

2.2.1 La Pourriture jaune de l'épi.....16

2.2.2 Mosaïque bactérienne.....17

2.2.3 Maladie de la gommose.....18

2.2.4 Pourriture bactérienne de la gaine.....18

2.2.5 Mélanose de la tige.....19

2.2.6 La maladie du grain rose du blé.....20

2.2.7 La strie bactérienne foliaire (BLS) du blé.....21

2.2.8 Les maladies causées par les agents du genre *Pseudomonas*.....31

2.3 Les stratégies de lutte contre les bactéries phytopathogènes du blé.....39

2.3.1 Les mesures prophylactiques.....39

2.3.2 La lutte intégrée.....40

2.3.3 Les pratiques culturales.....40

2.3.4 La lutte chimique.....40

2.3.5 Lutte physique.....41

2.3.6 La lutte génétique.....42

2.3.7	La lutte biologique.....	43
-------	--------------------------	----

Matériels et Méthodes.....

Partie I : Recherche et identification des bacteries phytopathogenes.....48

1.	Prospections de champs céréaliers.....	48
2.	Prélèvement des échantillons.....	48
3.	Prélèvement à partir de la semence	48
4.	Analyse des échantillons.....	48
4.1	Isolement à partir des échantillons symptomatiques des feuilles	49
4.2	Isolement à partir de la rhizosphère.....	49
4.3	Isolements à partir des résidus de la culture	49
4.4	Isolements à partir de semences	49
4.5	Lectures des boites, purification des colonies et conservation de l'isolat.....	50
5.	Tests de présélection des isolats.....	50
5.1	Etudes de pouvoir pathogène avec la recherche de la réaction d'hypersensibilité sur tabac.....	50
5.2	Détermination du Gram au KOH à 3%.....	50
5.3	Étude du mode d'utilisation du glucose.....	51
6.	Tests d'identifications.....	51
6.1	Recherche d'enzymes pectinolytiques.....	51
6.2	Recherche de l'enzyme nitrate réductase.....	51
6.3	Recherche de la fluorescence sur milieu KB	51
6.4	Recherche de la levane sucrase.....	51
6.5	Recherche de la catalase	52
6.6	Recherche des cytochromes oxydases	52
6.7	Tests de confirmation sur la galerie API 20E	52
7.	Vérification du pouvoir pathogène	54
7.1	Matériel végétal utilisé.....	54
7.2	Préparation de l'inoculum	54
7.3	Technique d'inoculation	54

Partie II: Essai de lutte biologique en utilisant quelques extraits vegetaux aqueu.....55

8.	Materiel.....	55
8.1	Espèces végétales étudiées	55
8.2	Isolats bactérien.....	55
8.3	Préparation des extraits aqueux.....	55
8.4	Etude de l'efficacité des extraits aqueux par la méthode des disques imbibés (aromatogramme).....	56
8.5	Etude de l'efficacité des extraits aqueux par la technique de diffusion en puits	56

9.	Evaluation de l'activité antimicrobienne des extraits aqueux	57
9.1	Matériel végétal.....	57
9.2	Préparations de l'inoculum	57
9.3	Préparation de la gamme de concentration des extraits aqueux végétaux.....	57
9.4	Inoculation.....	58
9.5	Etude des paramètres antibactériens des extraits aqueux (CMI, CMB et CL50)	58
9.5.1	Détermination du pourcentage d'inhibition des différentes concentrations de l'extrait aqueux.....	58
9.5.2	Mesure de la densité optique :	58
9.5.3	Détermination de la concentration bactérienne des isolats à différentes concentration de l'extrait aqueux	58
9.5.4	Détermination de pourcentage d'inhibition :	59
9.5.5	Détermination de la CL ₅₀	59
9.5.6	Détermination de la CMI.....	59
9.5.7	Détermination de la CMB.....	59
9.5.8	Détermination du pouvoir antibactérien de l'extrait aqueux	60
	Synthèse et étude comparative.....	61
	Discussion.....	70
	Conclusion.....	75
	Références bibliographiques	77
	Annexes.....	93

Résumé

Le blé occupe une place primordiale dans le système agricole mondiale, il représente la deuxième source d'alimentation après le riz et il est soumis à plusieurs contraintes phytosanitaires en particulier les bactéries phytopathogènes. Celles-ci sont responsables de pertes de rendement importantes quantitatives et qualitatives. Notre travail a pour objectif de faire une mise au point sur le développement d'une stratégie de lutte biologique contre quelques bactéries isolées de blé. Pour cela nous avons adopté une démarche de recherche bibliographique approfondie des méthodes adoptées dans ce domaine tout en faisant une synthèse des travaux précédemment effectués dans ce cadre de lutte contre des souches phytopathogènes identifiées appartenant aux genres *Xanthomonas* et *Pseudomonas* isolées à partir de blé. Les travaux supports de cette analyse sont des mémoires d'ingénieur et Master 2 (Sekour, 2015 ; Latamene, 2017 et Marouani, 2018). Les résultats obtenus lors de ces travaux montrent que l'activité antibactérienne *in-vitro* des extraits aqueux est une approche efficace pouvant être intégrée dans un programme de lutte. Les extraits d'ail et d'oignon (*Allium cepa*) et (*Allium sativum*) utilisés à l'égard des isolats attribués aux genres *Pseudomonas* et *Xanthomonas* se sont avérés efficaces comparés aux extraits aqueux de *Salvia officinalis* et *Punica granatum* dont l'activité antibactérienne se révèle de moindre impact sur les mêmes isolats bactériens. Les résultats de ces travaux mettent au point par ailleurs, en évidence la résistance de ceux-ci aux extraits d'*Olea europea* et de *thymus fontanesii* qui ont été rapportés efficaces contre des bactéries d'autres genres

Mots clés : Blé, Bactéries phytopathogènes, Activité antibactérienne, Extrait végétal aqueux, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*.

Summary

Wheat occupies a primordial place in the world agricultural system, it represents the second source of food after rice and it is subjected to several phytosanitary constraints, in particular phytopathogenic bacteria. These are responsible for significant quantitative and qualitative yield losses. The aim of our work is to focus on the development of a biological control strategy against a few isolated wheat bacteria. To do this, we have adopted a thorough bibliographical research approach of the methods adopted in this field while synthesizing the work previously carried out in this framework to control identified phytopathogenic strains belonging to the genera *Xanthomonas* and *Pseudomonas* isolated from wheat. The works supporting this analysis are in the context of obtaining the engineering degree and Master 2 theses (Sekour, 2015; Latamene, 2017 and Marouani, 2018). The results obtained during this work show that the *in-vitro* antibacterial activity of aqueous extracts is an effective approach that can be integrated into a control programme. The garlic and onion extracts (*Allium cepa*) and (*Allium sativum*) used for isolates attributed to the genera *Pseudomonas* and *Xanthomonas* were found to be effective compared to the aqueous extracts of *Salvia officinalis* and *Punica granatum*, whose antibacterial activity was found to have less impact on the same bacterial isolates. The results of this work also demonstrate the resistance of these bacteria to extracts of *Olea europea* and *thymus fontanesii*, which have been reported to be effective against bacteria of other genera.

Keywords: Wheat, Phytopathogenic bacteria, Antibacterial activity, Aqueous plant extract, Pseudomonas, Xanthomonas.

الملخص

يحتل القمح مكانة أساسية في النظام الزراعي العالمي ، فهو يمثل المصدر الغذائي الثاني بعد الأرز ويخضع للعديد من قيود الصحة النباتية ، ولا سيما البكتيريا المسببة للأمراض النباتية. هذه مسؤولة عن خسائر كبيرة في الغلة الكمية والنوعية. يهدف عملنا إلى التركيز على تطوير استراتيجية مكافحة البيولوجية ضد عدد قليل من البكتيريا المعزولة من القمح. لهذا اعتمدنا نهجًا للبحث البيولوجي المتعمق للطرق المعتمدة في هذا المجال مع تلخيص العمل الذي تم إجراؤه و Xanthomonas سابقًا في هذا السياق لمكافحة السلالات الممرضة للنبات التي تم تحديدها والتي تنتمي إلى أجناس Pseudomonas؛ Sekour 2015 المعزولة من القمح. العمل الداعم لهذا التحليل عبارة عن أطروحات الماستر 2 (Pseudomonas). تظهر النتائج التي تم الحصول عليها خلال هذا العمل أن النشاط المضاد Marouani, 2018؛ Latamene, 2017؛ للبكتيريا في المختبر للمستخلصات المائية هو نهج فعال يمكن دمجه في برنامج التحكم. وقد ثبت أن مستخلصات الثوم و Pseudomonas) المستخدمة في العزلات المنسوبة إلى الأجناس Allium sativum) و (Allium cepa والبصل ، التي لها نشاط Punica granatum و Salvia officinalis فعالة مقارنة بالمستخلصات المائية لـ Xanthomonas مضاد للبكتيريا وجد أن لها تأثير أقل على نفس العزلات البكتيرية. تسلط نتائج هذا العمل الضوء أيضًا على مقاومة هذه التي تم الإبلاغ عن فعاليتها ضد البكتيريا من Olea europea و thymus fontanesii المستخلصات لمستخلصات الأجناس الأخرى.

الكلمات المفتاحية

القمح البكتيريا الممرضة للنبات ، النشاط المضاد للبكتيريا ، مستخلص نبات مائي؛ Pseudomonas ; Xanthomonas