



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET  
POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA



École Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Botanique

القسم: علم النبات

Spécialité : Interaction plantes-pathogène et  
protection des plantes

التخصص: تفاعل نباتات-ممرضات النباتات و حماية  
النباتات

Mémoire de fin d'étude

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

Thème

*Isolement et identification des bactéries à partir des lots  
de pomme de terre en stockage.*

Présenté par : AOUN Mohammed Dia Maher

Soutenu le : 16/10/2023

Membre du jury

Président :

Mr.TAOUTAOU A

Professeur à l'ENSA

Mémoire dirigé par :

Mme LAALA S

(MCA - ENSA)

Examinatrice :

Mme GHIAT N

(MAA - ENSA)

Mr. BENINAL L

Chef de service au CNCC

Promotion 2018/2023

## Sommaire

<b>Introduction générale</b> .....	9
<b>II-Synthèse bibliographique</b> .....	3
1. Généralités sur la pomme de terre ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) .....	3
1.1. Historique .....	3
1.2. Taxonomie .....	3
1.3. Anatomie et morphologie .....	3
1.3.1. Partie aérienne .....	3
1.3.2. Partie souterraine .....	4
1.4. Cycle et reproduction .....	4
1.5. Importance de la culture .....	5
1.5.1. Importance à l'échelle mondiale .....	5
1.5.2. Importance en Algérie .....	6
1.5.2.1. Zones de plantation .....	7
1.5.2.2. Les variétés cultivées .....	8
1.5.3. Stockage de pomme de terre .....	8
1.6. Contraintes et agents influençant la pomme de terre .....	8
1.6.1. Les agents abiotiques .....	8
1.6.2. Les agents biotiques .....	9
2. Les maladies bactériennes de la pomme de terre .....	11
2.1. La pourriture molle et jambe noire .....	12
2.1.1. Taxonomie et nomenclature .....	12
Genre <i>Pectobacterium</i> .....	12
Genre <i>Dickeya</i> .....	14
2.1.2. Caractères morphologiques et biochimiques .....	16
2.1.3. Les conditions de croissance .....	16
2.1.4. Ecologie et plantes hôte .....	17
2.1.5. Procédures d'isolement, de conservation et d'identification .....	18
2.1.6. Distribution et impact économique .....	18
2.1.7. Symptomatologie .....	19
2.1.8. Espèces de <i>Pectobacterium</i> .....	21

2.1.9.	Espèces de <i>Dickeya</i> .....	21
2.2.	La maladie de la pourriture annulaire ( <i>Clavibacter sepedonicus</i> ) .....	22
2.2.1.	Taxonomie et nomenclature.....	22
2.2.4.	Ecologie et plantes hôte.....	24
2.2.5.	Procédures d'isolement et identification .....	24
2.2.6.	Distribution et impact.....	25
2.3.	Maladie de la pourriture brune / Flétrissement bactérien ( <i>Ralstonia solanacearum</i> )....	27
3.	Prévention et contrôle.....	31
<b>III-Matériel et méthode</b> .....		34
1.	Matériel biologique.....	34
2.	Description du site.....	34
3.	Méthodes d'identification.....	36
3.1.	Isolement.....	36
3.2.	Purification.....	37
3.3.	Tests biologiques .....	37
3.3.1.	La réaction d'hypersensibilité .....	37
3.3.2.	L'activité pectinolytique .....	38
3.4.	Tests d'identification biochimiques .....	38
3.4.1.	Test de Gram au KOH .....	38
3.4.2.	Test de Catalase .....	39
3.4.3.	Test d'oxydase .....	39
3.4.4.	Métabolisme de glucose .....	39
3.4.5.	Test Indole .....	40
1.1.1.	Test de production d'indigoïdine.....	41
1.1.2.	Test Levane.....	41
1.1.3.	Tests moléculaires.....	41
<b>IV-Résultats et discussion</b> .....		31
1.	Caractères cultureux des isolats (Aspect des colonies) .....	40
2.	Identification préliminaire .....	40
2.1.	Réaction d'hypersensibilité sur tabac.....	40
2.2.	Test d'activité pectinolytique .....	42
2.3.	Test KOH.....	42

2.4.	Test catalase.....	43
2.5.	Test oxydase .....	43
2.6.	Test d'utilisation du glucose.....	44
2.7.	Test de levane sucrase .....	44
2.8.	Test de production d'indigoïdine.....	45
<b>2.9.</b>	<b>Test indole</b> .....	<b>45</b>
3.	Identification des isolats .....	46
4.	Test moléculaire.....	49
	Résultats de l'électrophorèse.....	49
5.	Discussion.....	51
<b>V.</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>40</b>
	<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>53</b>
	<b>Annexes</b> .....	<b>55</b>
	<b>Résumé</b> .....	<b>68</b>

## Résumé

Les maladies bactériennes sont des menaces majeures pour la production de la pomme de terre, entraînant d'énormes pertes économiques et des défis substantiels pour la sécurité alimentaire.

Ce mémoire de recherche se concentre sur l'isolement et l'identification des bactéries pathogènes responsables des maladies post-récolte chez les pommes de terre en stockage au niveau de l'Est Algérien, avec un intérêt particulier pour les espèces *Pectobacterium*, *Dickeya* et *Ralstonia*. La méthodologie de l'étude implique d'abord le prélèvement des échantillons de pommes de terre atteints de symptômes suspects. Des techniques culturales et biochimiques sont employées pour isoler les bactéries présentes dans ces échantillons. Ensuite, des méthodes avancées d'identification moléculaire sont utilisées, notamment la PCR, pour caractériser précisément les espèces présentes dans les échantillons. Les résultats obtenus permettent la caractérisation des espèces pathogènes dans les cultures de pommes de terre en stockage et d'identifier les souches spécifiques responsables des infections. Ces derniers appartiennent aux genres *Pectobacterium*, *Dickeya* et *Ralstonia*.

**Mots clé :** pomme de terre, *Pectobacterium*, *Dickeya*, *Ralstonia*. Isolement, Identification, pathogènes.

## Abstract

Bacterial diseases pose significant threats to the potato production, leading to substantial economic losses and significant challenges to food security. This research thesis focuses on the isolation and identification of pathogenic bacteria responsible for post-harvest diseases in stored potatoes in the Eastern region of Algeria, with a specific focus on the species *Pectobacterium*, *Dickeya*, and *Ralstonia*.

The study methodology involves initially isolating samples from potatoes displaying suspicious symptoms. Cultural and biochemical techniques were employed to isolate the bacteria present in these samples. Subsequently, advanced molecular identification methods, such as PCR, were used to precisely characterize the species present in the samples. The obtained results enable of pathogenic species in stored potato crops, identifying specific strains responsible for infections. These strains belong to the genera *Pectobacterium*, *Dickeya*, and *Ralstonia*.

**Keys words:** Potato, *Pectobacterium*, *Dickeya*, *Ralstonia*. Isolation, Identification, pathogenic.

### ملخص

الأمراض البكتيرية تشكل تهديدات كبيرة في زراعة وتخزين البطاطا، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة وتحديات كبيرة للأمن الغذائي. يركز هذا البحث على عزل وتحديد البكتيريا الممرضة المسؤولة عن أمراض ما بعد الحصاد فيما يخص البطاطا المخزنة في المنطقة الشرقية للجزائر، مع التركيز بشكل خاص على أنواع البكتيريا *Pectobacterium* و *Dickeya* و *Ralstonia*.

تشمل منهجية الدراسة في البداية عزل العينات من البطاطا التي تظهر عليها أعراض مرض. يتم استخدام تقنيات زراعية وبيوكيميائية لعزل البكتيريا الموجودة في هذه العينات. بعد ذلك، يُستخدم أساليب متقدمة للتحديد الجزيئي، مثل تقنية (PCR)، لتوصيف أنواع البكتيريا الموجودة في العينات بدقة. تتيح النتائج المتحصل عليها تشخيص الأنواع الممرضة في محاصيل البطاطا المخزنة، مما يساعد في تحديد السلالات المحددة المسؤولة عن العدوى، وتلك السلالات تنتمي إلى أجناس كل من *Pectobacterium* و *Dickeya* و *Ralstonia*.

**كلمات مفتاحية:** بطاطا. *Pectobacterium*, *Dickeya*, *Ralstonia*. عزل. تحديد. ممرضة.