



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR 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 النباتات-ممرضات
النباتات وحماية النبات

Mémoire De Fin D'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master.

THEME

**Effet du PVY sur le comportement de deux variétés
de pommes de terre (Spunta et Diamant).**

Présenté par : CHIKHI Wardia

Soutenu publiquement le : 01/12/2022

Devant le jury composé de :

Promotrice : M^{me}. ALLALA-MESSAOUDI L.

Maitre de conférences à l'ENSA.

Présidente : M^{me}. BOURAGHEDA.H

Professeur à l'ENSA.

Examinatrice : M^{me}. LAALA.S.

Maitre de conférences à l'ENSA.

Promotion : 2017 / 2022

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES.....	I
LISTE DES TABLEAUX.....	II
LISTE DES ANNEXES.....	III
LISTE DES ABREVIATIONS.....	IV
Introduction.....	1
I. Synthèse bibliographique.....	4
I.1 Généralités sur les Solanacées.....	5
I.1.1 Présentation générale des Solanacées.....	5
I.1.2 La pomme de terre.....	5
I.1.3 Les caractéristiques morphologiques.....	5
I.1.4 Répartition planétaire de la pomme de terre.....	7
I.1.5 Situation économique de la pomme de terre en Algérie.....	7
I.1.5.1 Répartition géographique.....	8
I.1.5.2 Les variétés de pommes de terre existantes en Algérie.....	12
I.1.5.3 Situation phytosanitaire de la pomme de terre en Algérie.....	12
I.2 Généralités sur le virus Y de la pomme de terre.....	14
I.2.1 Mode d'infection des phytovirus.....	15
I.2.2 Transmission des phytovirus.....	15
I.2.3 Variabilités symptomatologiques.....	16
I.2.4 Gamme d'hôte différentielle.....	17
I.3 Origine et classification des souches de PVY isolats de « pomme de terre ».....	18
I.4 Méthodes de diagnostic des maladies virales.....	19
I.4.1 Méthodes sérologiques.....	19
I.4.2 Méthodes moléculaires.....	21
I.5 Stratégies de lutte contre le virus Y de la pomme de terre.....	22

I.5.1	Lutte préventive.....	22
I.5.1.1	Lutte chimique	22
I.5.1.2	Application répétée et préventive d’huiles minérales	22
I.5.1.3	Éliciteurs	22
I.5.2	Lutte intégrée.....	23
II.	Matériels et méthodes.....	24
II.1	Matériel végétal	25
II.2	Source d’inoculum viral (PVY)	25
II.3	Dispositif expérimental	26
II.4	Tampons et réactifs	27
II.5	Appareils utilisés	27
II.6	Mise en place de la culture	27
II.7	Multiplication de l’inoculum viral (PVY) sur les plants de tabac	29
II.8	Inoculation mécanique des plants de pomme de terre	29
II.9	Conservation des échantillons	30
II.10	Identification sérologique du PVY par DAS-ELISA	31
II.10.1	Différentes étapes du DAS-ELISA.....	31
II.10.1.1	Extraction du virus	31
II.10.1.2	Sensibilisation des plaques par l’anticorps spécifique.....	32
II.10.1.3	Dépôt des échantillons	32
II.10.1.4	Dépôt du conjugué spécifique.....	32
II.10.1.5	Dépôt du substrat (PNPP)	32
II.11	Caractérisation sérologique des souches PVY par DAS-ELISA.....	33
II.12	Electrophorèse sur les plants récoltés	33
II.12.1	Préparation des gels de polyacrylamide à 12% et 15%	33
II.13	Les mesures biométriques	35
II.14	Analyse statistique	35

III. Résultats	36
III.1 Effet de l'infection virale sur la croissance et le rendement des deux variétés de la pomme de terre	37
III.1.1 Paramètres qualitatifs.....	37
III.1.1.1 Symptômes observés sur les deux variétés inoculées par le PVY	37
III.1.1.2 Symptômes sur tubercules	40
III.1.1.3 Symptômes observés sur plants de tabac inoculés par PVY	41
III.2 Etude de l'effet de l'infection virale sur quelques paramètres quantitatifs de la croissance et du rendement	41
III.2.1 Effet de l'infection par le PVY sur la hauteur moyenne des plants.....	41
III.2.1.1 Effet du PVY sur le nombre total et moyen des tiges par plant.....	43
III.2.1.2 Effet du PVY sur le poids frais total et moyen des deux variétés	44
III.2.1.3 Effet du PVY sur le poids total moyen des tiges pour les deux variétés ...	45
III.2.2 Effet de l'infection virale par le PVY sur les principaux paramètres de rendement de la pomme de terre (Spunta et Diamant).....	46
III.2.2.1 Effet du PVY sur le poids total moyen des tubercules récoltés.....	46
III.2.2.2 Effet du PVY sur le nombre moyen des tubercules dans les deux variétés.	47
III.2.2.3 Effet du PVY sur le calibre moyen des tubercules dans les deux variétés.	48
III.3 Deuxième partie : Approche méthodologique pour le contrôle des plants et tubercules de pomme de terre avant et après infection virale par le PVY.....	49
III.3.1 Contrôle des plants avant et après inoculation par le PVY.	49
<u>III.3.2 Analyse sérologique des plants de pomme de terre avant inoculation par PVY.</u>	<u>49</u>
III.3.3 Analyse sérologique des plants des deux variétés de pomme de terre au 20ème jours qui suit l'inoculation artificielle par le PVY	50
III.3.4 Contrôle de la transmission verticale du virus inoculé via les tubercules récoltés.	51
III.3.4.1 Contrôle de l'infection par le PVY sur les tubercules fils après récolte dans les deux variétés	51

III.4 Analyse des protéines totales de la plante et l'identification de la protéine capsidiale du PVY par analyse électrophorétique en conditions dénaturantes (SDS PAGE)	52
IV. Discussion générale.....	54
V. Conclusion	58
VI. Références bibliographiques.....	60
VII. Annexe	71
VIII. Résumé.....	85

Résumé :

Plus d'une trentaine de virus affectent naturellement la pomme de terre cultivée (*Solanum tuberosum* L.) et entraînent chaque année une baisse de la croissance des plants avec des pertes considérables des rendements. Le virus Y est économiquement le plus dommageable et le plus redoutable des agriculteurs au monde en raison de la maladie de la nécrose annulaire des tubercules de la pomme de terre ou PTNRD causée par la souche PVY-N. Les tubercules semences atteints par ce variant sont invendables et constituent une source potentielle dans la transmission virale. L'effet de l'infection par le PVY est recherché durant tout le cycle cultural des variétés de pomme de terre Spunta et Diamant à travers les mesures biométriques. Les semences utilisées sont certifiées, indemnes de virus, et les plantules qui en résultent après germination sont inoculées au stade sensible (5 feuilles) par la souche PVY-N de la collection de notre laboratoire de virologie puis placées sous serre à l'abri des insectes. Les tests sérologiques (DAS-ELISA) effectués au 20ème jours et à la récolte ont révélé un taux d'infection de 83% pour la variété Spunta et 79% pour la variété Diamant. Le calcul des différents paramètres étudiés a montré que la variété Diamant se comporte comme la plus résistante au PVY comparée à la variété Spunta.

Abstract :

More than 30 viruses naturally affect the cultivated potato (*Solanum tuberosum* L.) and cause a decrease in plant growth each year with considerable losses in yields. The Y virus is the most economically damaging and the most formidable of farmers in the world due to the disease of ring necrosis of potato tubers or PTNRD caused by the strain PVY-N. Seed tubers affected by this variant are unmarketable and are a potential source of viral transmission. The effect of PVY infection is sought throughout the crop cycle of Spunta and Diamant potato varieties through biometric measurements. The seeds used are certified, free of viruses, and the resulting seedlings after germination are inoculated at the sensitive stage (5 leaves) by the PVY-N strain of the collection of our virology laboratory and then placed in greenhouse protected from insects. Serologic tests (DAS-ELISA) carried out at the 20th day and harvest showed an infection rate of 83% for the Spunta variety and 79% for the Diamant variety. The calculation of the various parameters studied showed that the Diamant variety behaves as the most resistant to PVY compared to the Spunta variety.

موجز:

يؤثر أكثر من 30 فيروسًا بشكل طبيعي على البطاطس المزروعة (*Solanum tuberosum* L.) ويسبب انخفاضًا في نمو النبات كل عام مع خسائر كبيرة في الغلة. فيروس Y هو الأكثر ضررًا اقتصاديًا والأكثر رهبا من المزارعين في العالم بسبب مرض النخر الحلقي لدرنات البطاطس أو PTNRD الناجم عن سلالة PVY-N. درنات البذور المتأثرة بهذا المتغير غير قابلة للتسويق وهي مصدر محتمل للانتقال الفيروسي. يتم البحث عن تأثير عدوى PVY طوال دورة المحاصيل لأصناف البطاطس Spunta و Diamant من خلال القياسات الحيوية. البذور المستخدمة معتمدة وخالية من الفيروسات، ويتم تلقيح الشتلات الناتجة بعد الإنبات في المرحلة الحساسة (5 أوراق) بواسطة سلالة PVY-N من مجموعة مختبرنا لعلم الفيروسات ثم توضع في دفيئة محمية من الحشرات. أظهرت الاختبارات المصلية (DAS-ELISA) التي أجريت في اليوم العشرين وعند الحصاد معدل إصابة 83% لمجموعة Spunta و 79% لمجموعة Diamant. أظهر حساب العلامات المختلفة التي تمت دراستها أن مجموعة Diamant تتصرف على أنها الأكثر مقاومة لـ PVY مقارنة بمجموعة Spunta.