

## **Projet 45 Contrôle de rhizoctonie de la pomme de terre par l'utilisation des engrais minéraux, des microorganismes bénéfiques et des stimulateurs de défense naturelle.**

Les objectifs du projet sont de

1. Évaluer le potentiel des microorganismes bénéfiques à contrôler la rhizoctonie et à augmenter les rendements de pomme de terre.
2. Tester l'efficacité des stimulateurs de défense naturelle (SDN) à contrôler la gale et leurs effets sur le rendement et la qualité de la pomme de terre.
3. Réaliser, s'il y a lieu, des formulations d'engrais démarreur contenant les PGPR et/ ou les SDN disposant un haut potentiel de contrôle de la rhizoctonie.
4. Tester et optimiser les applications des engrais contenant les SDN et les PGPR en déterminant la dose et le timing optimaux.

La rhizoctonie, causée par le champignon *Rhizoctonia solani*, est une préoccupation majeure pour l'industrie de la pomme de terre au Québec. Le champignon cause une levée irrégulière, le brunissement des racines, l'apparition de chancre sur la tige ou le stolon, le gonflement des tiges, la formation de tubercules aériens, l'enroulement des feuilles, la coloration violacée des feuilles supérieures, la destruction prématurée des fanes et la déformation des tubercules. Les germes peuvent être détruits ou affaiblis, ce qui cause des manques, une levée tardive ou des plants chétifs pourvus de nombreuses tiges. La présence du champignon est aussi révélée par des taches sclérotiques noires sur les tubercules et par une pellicule poudreuse blanc grisâtre qui recouvre les tiges au-dessus du sol. Les rendements et la qualité de la pomme terre sont ainsi affectés. Le champignon survit dans le sol, dans les débris végétaux et sous forme de masses noires (sclérotés) à la surface des tubercules. Les champignons pathogènes *Rhizoctonia* peuvent survivre longtemps dans les champs de pommes de terre et infecter des cultures autres que la pomme de terre ou les contaminer par l'entremise des saprophytes. L'infection peut se produire à n'importe quel moment entre la plantation et la récolte. La rhizoctonie cause des dommages particulièrement graves dans les sols froids et humides, et elle se manifeste à n'importe quel stade de croissance.

Pour le moment, le traitement des semences avec les fongicides reste la méthode la plus efficace pour réduire l'incidence de la rhizoctonie. Comme pour plusieurs maladies de sol, il y a urgence d'avoir une approche de lutte intégrée pour réprimer la rhizoctonie. Quelques microorganismes (bactéries et champignons) ont montré une efficacité intéressante soit

seuls ou associés avec des doses réduites des fongicides de références. Cependant, l'efficacité de ces antagonistes n'est pas constante. Elle peut varier en fonction de facteurs aussi nombreux que la température, l'hygrométrie, la composition du sol et les antécédents culturaux. Le manque de références est un frein à l'adoption de la technologie.

Une autre approche intéressante est celle des stimulateurs de défense naturelle (SDN) qui sont des molécules produites par la plante ou les microorganismes. Ces molécules n'étant pas vivantes, elles sont, en effet, susceptibles de développer leur activité dans des conditions bien plus larges que les microorganismes et indépendamment de la variabilité rencontrée dans les situations agricoles.

### **AVANCEMENT SCIENTIFIQUE OU TECHNOLOGIQUE**

Cette recherche permettra d'acquérir de nouvelles connaissances sur le mode d'action et l'efficacité des microorganismes bénéfiques et des stimulateurs de défense naturelle à contrôler la rhizoctonie par rapport aux références connues avant leur homologation et leur mise sur le marché. Les résultats de la recherche devraient permettre de développer des engrais à valeur ajoutée par l'incorporation des agents de contrôle prometteurs. Cela permettra, de plus, d'affiner la connaissance des références actuelles dans la nutrition minérale et la protection des cultures dans le contexte de développement durable.

### **DESCRIPTION DES ACTIVITÉS MENÉES DANS L'ANNÉE VISÉE PAR LA DEMANDE**

Un essai en petites visant à déterminer l'effet de la dose 2.4-D a été réalisé à Pont-Rouge. Les traitements évalués étaient (1) témoin, (2) Quadris (référence, a.i. /ha), (3) *Bacillus amyloliquefaciens* ( $1,1 \times 10^{12}$  cfu/g), (4) TKO sur semence (phosphite de potassium, 0-29-26, 5 L/ha), (5) TKO sur feuillage (5 L/ha), (6) Bionutrient seed treatment ( $47,5 \times 10^7$  cfu/g) (7) Microflora (consortium de 3 *Bacillus*,  $5 \times 10^8$  cfu/g) et (8) Actinovate (*Streptomyces lydicus*,  $10^7$  cfu/g). Les bactéries ont été appliquées à une dose de  $6,3 \times 10^5$  cfu/tubercule en faisant référence à la dose recommandée de Colonize G dans la pomme de terre. Les parcelles ont reçu une fertilisation de base selon la régie du producteur.

Les traitements ont été disposés selon un dispositif en blocs complets aléatoires avec 4 répétitions. Une parcelle comportait deux rangs de 4 m espacés de 0.93 cm.

L'engrais engrais ont été dilués dans un volume d'eau (500 L/ha) est appliqué à l'aide d'un pulvérisateur électrique portable. Les traitements ont été appliqués à 28 jours après l'émergence et répétés 14 jours plus tard.

Des échantillons de pétioles ont prélevés avant et à 3 semaines après l'application des traitements afin de déterminer le contenu en éléments nutritifs. La récolte des parcelles a été effectuée manuellement deux semaines après le défanage avec le Reglone. Les tubercules ont été classés en deux catégories: commercialisable (> 42.5 mm) et petit calibre (< 42.5 mm). Pour établir l'incidence et la sévérité de la gale, un échantillon de 50 tubercules a été prélevé dans chaque traitement. Les tubercules ont été lavés et chaque tubercule a été classé sur une échelle de 1 à 5 et la sévérité de la gale a été calculée selon la méthode décrite par l'ACIA (1999). Les tubercules avec moins de 5% de gale ont servi à calculé le rendement vendable net.

Toutes les données ont été l'objet d'un test d'homogénéité de la variance avant d'être soumises à l'analyse de la variance ANOVA avec le logiciel SAS. Les moyennes des traitements ont été comparées à l'aide du test de la plus petite différence significative au niveau de probabilité d'erreur de 5%.

## **Résultats et conclusion**

Les résultats obtenus montrent que les traitements étudiés ont réduit de façon significative l'incidence de la rhizoctonie de la pomme de terre par rapport au témoin sans intervention. Aucune différence significative n'a été observée entre le fongicide et les traitements à base de microorganismes et de TKO. Excepté pour le TKO, La même tendance a été constatée pour le nombre de tubercules sévèrement atteints (R10). Les rendements totaux se sont accrus avec l'apport des microorganismes et le TKO appliqué sur le feuillage. On a noté une baisse de rendement avec le TKO appliqué sur le planton et une absence d'effet de *Bacillus amyloxylicus*. Les rendements réels (excluant les R10) des les formulations de Bionutrients, de Microflora, d'Actinovate et de TKO sur feuillage étaient beaucoup plus élevés que ceux des parcelles témoins ou du fongicide. Ces résultats suggèrent que ces formulations contrôlent la rhizoctonie et ont un effet sur la croissance et le développement de la plante. En 2015, ces formulations seront intégrées dans un démarreur liquide. Des essais de performances seront conduits au champ.

## Références

- Anderson, N. A., 1982. The genetics and pathology of *Rhizoctonia solani*. *Ann. Rev. Phytopathol.* 20:329-47.
- Campion, C., Chatot, C., Perraton, B. and Andrivon, D., 2003. Anastomosis groups, pathogenicity and sensitivity to fungicides of *Rhizoctonia solani* isolates collected on potato crops in France. *European J. Pl. Pathol.* 109 (9): 983-992.
- Carling, D. E., and Leiner, R. H. 1986. Isolation and characterization of *Rhizoctonia solani* and binucleate *R. solani* – like fungi from aerial stems and subterranean organs of potato plants. *Phytopathol.* 76: 725-729.
- Ogoshi, A. , 1987. Ecology and pathogenicity of anastomosis and intraspecific groups of *Rhizoctonia solani* Kuhn. *Ann. Rev. Phytopathol.* 25: 125-43.
- Pung, H. & Cross, S. Evaluation of new seed dressings for improved disease and insect control in vegetable crops. Project VG04021. Final Report 2007.

### Effet des rhizobactéries et de TKO sur l'incidence de la rhizoctonie et les rendements de pomme de terre à Pont-Rouge en 2014

Traitement	Rhizoctonie			Rendement, tonnes/ha	
	Incidence	%R10	Sévérité	Total	Réel
Témoin	35,7	6,9	1,43	18,7	17,4
Quadris	9,7	1,9	1,12	19,3	18,9
Bacillus amyloliquefaciens	20,8	7,5	1,32	18,3	16,9
TKO (5 L/ha) au planton	20,1	9,2	1,34	16,0	14,4
TKO (5 L/ha) en foliaire	26,3	10,1	1,41	23,1	20,8
Bionutrient seed	15,8	5,2	1,22	21,2	20,1
Microflora	12,8	4,8	1,19	23,4	22,6
Actinovate	12,6	0,5	1,13	20,7	20,6
LSD 10%	17,1	3,7	0,29	3,8	4,2

Incidence: % tubercules avec rhizoctonie; R10: % tubercules couvertes à plus de 10%

Rendement réel: rendement excluant les R10.

