

La gestion des pourritures racinaires

Les pourritures racinaires affectent un grand nombre de végétaux et engendrent des coûts importants pour les producteurs de vivaces. Il semble que les dernières saisons aient été particulièrement propices à ces maladies fongiques. On n'a qu'à penser à *Rhizoctonia* qui occasionne la pourriture du collet des bugles de façon récurrente.

Ennemis invisibles difficiles à diagnostiquer, les champignons responsables des pourritures racinaires ont cependant des signes caractéristiques qui permettent de les reconnaître. Malheureusement, certaines similitudes et conditions de développement rendent quelquefois l'identification formelle difficile. Comment organiser la lutte à ces champignons pernicioeux ? La connaissance de leur cycle de vie et des conditions favorisant leur développement est la base pour établir un programme de lutte efficace. Dans le présent article, nous allons nous concentrer sur les quatre principaux champignons de sol qui attaquent les vivaces : *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Pythium* et *Sclerotinia*.

Rhizoctonia

Ce champignon vit dans un grand éventail de types de sol. Il occasionne une pourriture sur les jeunes semis et une pourriture du collet et des racines superficielles chez les plants plus matures. Dans certaines conditions, le feuillage peut aussi être affecté. Ce champignon se reproduit par des sclérotés bruns de forme irrégulière.

Conditions propices au développement :

- Haute densité de plantation
- Sol humide et chaud, 15-18°C (développement possible entre 12-32°C)
- Cycle fréquent d'assèchement/saturation extrême
- Salinité de substrat élevée

Clé de diagnostic

- Feuillage jaune, pâle, petites feuilles
- Arrêt de croissance, flétrissement
- Taches brunes irrégulières sur les tiges et les feuilles
- Chancre bruns affaissés au collet, les chancres sont généralement secs
- Racines superficielles brunes, gluantes, désintégrées
- Filaments blancs en surface du sol. Ces filaments (en anglais « Web blight »), qui peuvent envahir tout le feuillage, se développent surtout en condition de haute humidité relative.

Vecteurs de transmission :

- Substrat infesté
- Outils contaminés
- L'être humain peut transporter et distribuer des sclérotés à partir d'un site contaminé dont le sol est contaminé.

Sclerotinia

Ce champignon vit dans une grande diversité de sol et s'attaque à un très grand nombre de plantes ornementales ; certaines sources mentionnent jusqu'à 300 espèces pouvant être potentiellement affectées par ce champignon. *Sclerotinia* provoque une pourriture basale des tiges. Il se reproduit à l'aide de sclérotés très résistants qui peuvent survivre jusqu'à trois ans dans le sol.

Conditions propices au développement :

- Températures chaudes

Clé de diagnostic

- Flétrissement de la plante
- Pourriture à la base des tiges
- Noircissement des tissus affectés qui deviennent gluants
- Masses de mycélium blanc cotonneux qui sortent des lésions
- Sclérotés noirs sous l'écorce ou sous les masses blanches

Vecteurs de transmission :

- Substrat infesté
- Tissus végétaux infestés laissés au sol

Phytophthora

Ce champignon occasionne une pourriture du collet et des racines. Il peut survivre jusqu'à 10 ans sur des débris végétaux dans le sol et passer l'hiver dans le sol. *Phytophthora* se reproduit de deux façons, soit par des sporanges qui germent directement et attaquent les tissus des racines et du collet ou par des zoospores libérées par les sporanges. Ces structures sont mobiles dans l'eau et se déplacent jusqu'à entrer en contact avec les exsudats des racines.

Conditions propices au développement :

- Substrat saturé, ce champignon se développe même si le niveau d'oxygène est très faible dans le substrat.
- Température de substrat entre 15-30°C, le développement le plus rapide se produit entre 25-28°C.
- Excès d'azote

Clé de diagnostic :

- Jaunissement, chute du feuillage
- Ralentissement de croissance
- Flétrissement subit du feuillage
- Peu de racines nourricières
- Racines brunes (attention certaines vivaces ont naturellement des racines brunes)
- Chancre gluant au collet
- Coloration brun-rouge sous l'écorce des tiges et des racines

Les vecteurs de transmission

- Substrat infecté
- Éclaboussures
- Eau de ruissellement. Les spores peuvent être transportées d'un pot à un autre par l'eau qui s'écoule par les trous de drainage. Il est souvent possible d'identifier *Phytophthora* si l'on constate que le patron d'apparition de la maladie correspond à celui de la circulation de l'eau de ruissellement à partir d'un plant affecté.
- Outils contaminés

Pythium

C'est un champignon que l'on retrouve dans tous les sols. Il se nourrit d'abord des exsudats des racines avant de les pénétrer et d'occasionner une pourriture de celles-ci. *Pythium* se reproduit à l'aide de deux structures: des sporanges asexuées à parois minces qui libèrent des spores mobiles dans l'eau et des oospores sexuées à parois épaisses qui résistent au chaud et au froid

Conditions propices de développement :

- Haute humidité
- Haute salinité du substrat, excès d'azote ammoniacal
- Fluctuations de l'irrigation et de la salinité du substrat qui blessent les racines ouvrant une porte d'entrée au champignon
- Température < 18°C

Clé de diagnostic :

- Ralentissement de croissance
- Symptômes de carences minérales
- Flétrissement
- Pourriture aqueuse, noire de la couronne
- Racines décolorées, pourries. Sur les plantes plus âgées les dommages commencent à l'apex des racines, les poils racinaires disparaissent. Le cortex de la racine s'enlève facilement laissant à nu le système vasculaire.

Vecteurs de transmission :

- Sciarides, larves et adultes
- « Moth Fly », *Phychoda* sp.

L'identification formelle

Il est essentiel d'identifier le champignon responsable d'une pourriture racinaire afin de choisir la méthode ou la combinaison de méthodes permettant un contrôle positif. Le diagnostic peut être rendu plus difficile du fait que ces champignons attaquent parfois tous ensemble ou en succession, ce qui nous amène à parler souvent du complexe des pourritures racinaires.

L'examen en laboratoire reste la façon la plus fiable d'identifier une pourriture racinaire. Les coûts de diagnostic sont minimes comparés aux pertes potentielles. L'envoi au laboratoire de plants présentant divers stades d'évolution de la maladie permet généralement d'identifier le champignon ayant attaqué en premier et ceux qui ont agi en opportunistes, en profitant des portes d'entrée ouvertes par l'organisme pathogène principal. Il est recommandé d'envoyer trois types de plants

pour une même analyse : plants très affectés, plants qui commencent à présenter des symptômes et plants d'apparence saine poussant près des plants malades.

Des trousse de détection sont maintenant disponibles pour le dépistage des maladies de sol présentées dans cet article. Ces trousse ont l'avantage de permettre un diagnostic sur place. Par contre, elles présentent certains désavantages.

- Il faut une trousse pour chaque maladie
- La récolte et le conditionnement des échantillons demandent de la rigueur
- Chaque trousse ne permet de faire que 4 tests
- Une trousse coûte environ 100 \$ US

Le contrôle des maladies racinaires

Traditionnellement, la gestion des champignons de sol s'est surtout appuyée sur la stérilisation des substrats à l'aide de fumigants chimiques ou par la chaleur et l'utilisation de fongicides chimiques. Ces techniques, toujours valables dans certaines situations, engendrent cependant des coûts élevés et des impacts sur l'environnement. Depuis 1993, de nombreux cas de résistance aux fongicides chimiques ont fait leur apparition surtout en ce qui concerne *Pythium*. D'autre part, les sclérotés de *Sclerotinia* ne peuvent être détruites que par la chaleur.

À la lumière des conditions propices au développement des pourritures racinaires, il est intéressant de constater que de nombreuses modifications à la régie de culture peuvent réduire grandement la pression de ces maladies.

Voyons dans un premier temps les interventions culturelles et physiques entrant dans le coffre à outils de contrôle de ces maladies.

Rhizoctonia

- Utiliser du matériel végétal exempt de maladie pour la propagation
- Utiliser un substrat sain ou stérilisé
- Éviter d'entreposer le substrat directement sur le sol
- Éviter de placer les pots directement sur le sol
- Stériliser les contenants et les structures de production à l'ammonium quaternaire
- Détruire les plants affectés et les débris végétaux. Ne jamais utiliser du matériel infecté dans la fabrication d'un compost.
- Maintenir l'humidité relative en dessous de 93 %
- Éviter les extrêmes de température, d'irrigation et d'humidité

Sclerotinia

- Stériliser le sol à la chaleur, 30 minutes à 80°C
- Améliorer la ventilation des aires de culture
- Maintenir le feuillage sec

Phytophthora

- Utiliser un substrat sain ou stérilisé
- Améliorer le drainage du substrat afin d'éviter toute saturation de celui-ci
- Utiliser un substrat contenant de l'écorce de pin. Certaines études ont démontré que l'écorce de plantes ligneuses libère des agents toxiques à *Phytophthora* pendant le compostage
- Détruire rapidement les végétaux affectés
- Stériliser les pots et les structures contaminés à l'aide d'une solution d'eau de Javel (ratio 1/9)

Pythium

- Utiliser un substrat sain ou stérilisé
- Utiliser du matériel végétal exempt de maladie pour la propagation
- Éviter les extrêmes dans la régie d'irrigation
- Maintenir la salinité du substrat basse et éviter les excès d'azote ammoniacal
- Maintenir le pH à 5,5-6,0
- Maintenir un niveau élevé d'hygiène dans les aires de culture, les spores pouvant se retrouver en grande quantité sur le sol et les débris.
- Désinfecter régulièrement les pots, outils et aires de production

Les fongicides

Les fongicides seront toujours des armes de choix pour la prévention des maladies racinaires. Il faut en effet parler de prévention, les fongicides disponibles sur le marché ont comme principal effet d'empêcher le champignon de se développer. Dans la majorité des cas, un plant trop affecté ne sera pas guéri par une application de fongicide.

Deux approches sont maintenant accessibles aux producteurs : les biofongicides et les fongicides chimiques. Les biofongicides, dont la matière active est à base de champignons ou de bactéries, ont comme mode d'action de s'associer avec la racine et d'empêcher le développement ou la pénétration de l'organisme pathogène dans les racines. Au Canada, un seul biofongicide est homologué : Mycostop qui est composé d'une bactérie *Streptomyces griseoviridis* qui colonise la surface de la racine.

La stratégie d'intervention à l'aide de fongicides sera efficace en respectant certaines conditions ;

- Choisir le produit efficace pour le pathogène visé. Aucun fongicide ne peut à lui seul contrôler toutes les maladies racinaires, d'où l'importance d'un diagnostic précis.
- Respecter le mode d'application prescrit par le manufacturier. Les applications en saturation de sol sont généralement recommandées ; dans ce cas, il est important de s'assurer d'appliquer la quantité de bouillie nécessaire par contenant.
- Il faut absolument respecter le dosage prescrit. Un dosage trop faible a pour effet d'augmenter fortement le risque de développer la résistance de l'organisme pathogène.
- Respecter les recommandations au sujet de la répétition des traitements et de la rotation des produits.
- Maintenir la régie de culture adéquate afin de ne pas altérer l'efficacité des fongicides.

Le tableau suivant est une compilation des fongicides efficaces pour le contrôle des maladies racinaires. Le second tableau est une clé de diagnostic des différentes pourritures racinaires en fonction des symptômes sur les différentes parties de la plante

Fongicides	Matière active	Maladies			
		Rhizoctonia	Sclerotinia	Phytophthora	Pythium
Aliette	Fosetyl-Al			+++ (1)	+++ (1)
Daconil	Chlorothalonil	++ (2)			
Heritage *	Strobilurine	+++			
Maestro	Captan	+		+	+
Mycostop	Streptomyces griseoviridis	(4)		(4)	(4)
No-Damp	Benzoate d' oxyne	++			
Quintozène 75 WP	PCNB	+++	+ (3)		
RootShield *	Trichoderma harzianum	+++			+++
Rovral	Iprodione	++			+
Senator	Thiophanate- méthyl	+++			
Subdue	Métalaxyl			+++	+++
Truban	Etridiazole			++	+++
		+ efficace	++ modérément efficace	+++ très efficace	

* Fongicides homologués au États-Unis

(1) Peut être appliqué en traitement foliaire et en saturation de sol

(2) Actif seulement sur le 'Web Blight'

(3) Efficace si appliqué tôt en début de croissance

(4) Ce biofongicide est homologué pour le contrôle de *Fusarium*. Des études menées par le fabricant démontrent que le produit est aussi efficace sur ces maladies.

Clé de diagnostic des pourritures racinaires				
Symptômes	<i>Rhizoctonia</i>	<i>Sclerotinia</i>	<i>Phytophthora</i>	<i>Pythium</i>
Feuillage				
Jaunissement	X	X	X	
Taches foliaires	X			
Flétrissement	X			X
Flétrissement subit			X	
Symptôme de carence				X
Chute des feuilles			X	
Collet				
Chancre sec	X			
Chancre gluant			X	
Pourriture basale noire		X		X
Pourriture aqueuse		X		X
Masses blanches et sclérotés noirs		X		
Coloration brune				
Coloration brun-rouge			X	
Racines				
Superficielles affectées	X			
Pourriture de l'apex				X
Réduction du nombre			X	
Décoloration				X
Brunissement	X		X	
Divers				
« Web Blight »	X			
Arrêt de croissance	X			
Ralentissement de croissance			X	X

Lexique

Sclérote : structure de reproduction de certains champignons composée de fragments de mycélium compressés capables de rester dormants pendant de longues périodes et de résister à des conditions adverses.

Sporange : capsule contenant les spores asexuées.

Zoospore : spore portant des flagelles et capable de se mouvoir dans l'eau.

Oospore : spore dormante à paroi épaisse.

Bibliographie

Dutky Ethel. 2001. Diseases of Herbs. *Ohio Florist Short Course*.

Roberts David L. 1998. Patrolling Pythium. *Greenhouse Grower*, 16(8), p. 82-83

Hausbeck Mary. 2001. What is causing the stems and roots on my Snapdragon ? *Greenhouse Business*, 7(8)

Fayolle Pascal. 1999. Phytophthora, mieux vaut prévenir que guérir. *Lien Horticole*, No 8

Henderson Julie. Cool-weather diseases. *NMPRO*.

De Chantal Marylaine. 1998. Rhizoctonia, toujours bien portant. *Québec Vert*, Août 1998

Norman David J. 1999. Unraveling Rhizoctonia. *Ornamental Outlook*, June

Chase A.R. 2000. Rhizoctonia diseases on Ornamentals. *GPN*, March

Grey William et Al. 1998. Biological control of Rhizoctonia root rot on pansy, petunia and basil. *Ohio Florist's Association*, Bulletin No. 826

Nameth S.T. 1997. Common Diseases of Perennial Flowers and their Controls. *Ohio Florist Short Course*

Wilmott Jim. 2000. What's Rhizoctonia, Sclerotinia ? *GMPRO*

Chase A.R. 1994. Stem and root diseases on ornamentals. *Grower Talks*, 58(8)

OMAFRA. 1996. Pest Management Recommendations for Ontario Greenhouse Crops. Publication 365, 80 p.

Rédigé par :

Henri Martel d.h.o., conseiller en pépinière IQDHO, région nord de Montréal