



ÉVALUATION DE LA SANTÉ DES RACINES DES GRANDES CULTURES EN DÉBUT DE SAISON

Étant donné que les racines sont cachées sous la surface du sol, on oublie souvent qu'elles contribuent grandement à l'obtention de rendements intéressants. C'est par les racines que les plantes tirent les éléments nutritifs et l'eau du sol nécessaires à leur croissance. Des maladies, des insectes, la compaction du sol ou d'autres facteurs peuvent endommager les racines et réduire leur capacité à prélever efficacement les fertilisants, occasionnant des retards de croissance. Également, des manques à la levée peuvent entraîner des pertes de rendement et laisser plus d'espace aux mauvaises herbes.

La prévention des problèmes qui affectent les racines dans les champs passe par une bonne connaissance de ceux-ci. Le début de la saison est le temps idéal pour évaluer la santé des racines des cultures, car c'est à cette période qu'on peut remarquer des problèmes de levée qui peuvent être dus à la fonte des semis ou aux pourritures des racines. Voici comment évaluer la santé des racines.

Quand faire l'évaluation et quoi regarder?

Dès le semis, les semences peuvent être vulnérables aux attaques des agents pathogènes présents dans le sol ou dans la semence. On devrait donc commencer à visiter les champs dès que les plantules commencent à sortir du sol et ensuite à chaque semaine pendant quelques semaines.

Les problèmes de levée peuvent se manifester par des manques sur le rang (plants absents; [figure 1](#)) ou par des zones non uniformes dans le champ. L'évaluation du peuplement (dénombrement de plants sur une surface donnée) de la culture déterminera si une intervention (ex. : resemis) est nécessaire. Aussi, la levée peut ne pas être uniforme (les plants ne sont pas de la même hauteur).

Finalement, c'est le moment de vérifier si les plantules sont en bonne santé. Voici ce qui pourrait indiquer un problème racinaire :

- Indices évidents
 - Les plants sont morts et ne présentent pas de lésion sur le feuillage.
 - La base des plants présente des feuilles jaunies.
 - La présence de plants plus petits ou vert pâle par zone dans le champ.
- Indices subtils
 - La germination est lente ou inexistante.
 - Les plants semblent manquer d'engrais ou d'eau.

Causes possibles de problèmes racinaires

Différentes espèces de champignons du genre *Pythium* peuvent causer la fonte des semis (mort de la plantule; [figure 2](#)) et des pourritures de racines (maïs et soya).

- Un sol frais et humide au moment du semis augmente les risques de dommages causés par les *Pythium* puisqu'une germination lente rend les racines plus vulnérables. Pour le maïs et le soya, la germination s'amorce lorsque la température du sol atteint 10 °C.
- Des conditions de semis très sèches suivies par des températures plus fraîches et des pluies abondantes favorisant un excès d'eau dans les champs sont propices aux infections par les *Pythium*. Ces derniers détectent les radicules qui commencent à sortir des semences et les attaquent rapidement. Les plantules attaquées meurent avant même de sortir de terre, ou bien sortent un peu puis meurent, alors que d'autres survivent, mais avec un système racinaire réduit.

D'autres espèces de champignons du genre *Fusarium* et le *Bipolaris sorokiniana* (*Cochliobolus sativus*) peuvent aussi causer la fonte des semis (mort des plantules) et des pourritures de racines (céréales).

- Les céréales préfèrent des conditions fraîches et humides pour démarrer. C'est une des raisons pour lesquelles il est important de semer tôt.
- Lors de printemps chauds et secs, les céréales semées sur des sols légers ou sablonneux sont plus sensibles aux « attaques » par les *Fusarium* présents dans les semences et dans le sol. Les feuilles des plantules atteintes jaunissent puis meurent, ce qui fera mourir certaines plantules. Les racines peuvent présenter des lésions brunes ou être complètement pourries.
- Une sécheresse en début de saison et un semis trop profond favorisent également l'infection des racines par le *Bipolaris*. Ce champignon cause des lésions brunes sur les racines, les coléoptiles et les feuilles et peut entraîner le rabougrissement des plantules et leur mort. Au Québec, l'essentiel de l'inoculum provient de la semence. Il peut aussi provenir du sol et des résidus infectés.
- Un simple examen visuel ne permet pas de distinguer les symptômes causés par *Fusarium* de ceux causés par *Bipolaris*, puisqu'ils sont similaires. De plus, les deux champignons peuvent être présents en même temps dans une racine affectée. Pour vraiment savoir quel est ou quels sont les agents pathogènes présents dans une racine malade, des échantillons de racines doivent être envoyés au Laboratoire de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ.



Figure 1. Fonte des semis chez le maïs provoquant des manques à la levée dans le rang
Crédit photographique : B. Duval, MAPAQ



Figure 2. Plant de maïs attaqué par une espèce de champignon pathogène
Crédit photographique : B. Duval, MAPAQ

Comment prélever des échantillons dans le but d'observer les racines?

Si on soupçonne un problème racinaire et qu'on décide de prélever des échantillons, il est important de prélever des plantules « malades » et des plantules saines afin de pouvoir comparer l'état de santé des plantules. Lorsque possible, le prélèvement de plantules mortes compléterait avantageusement la comparaison.

Préparation des racines

Pour bien observer la présence de maladies sur les racines et les collets des plantules, il est essentiel de bien les laver pour enlever toute trace de sol. Lors de cette opération, il est important de préserver les parties de racines affectées par les maladies. Cela exige certaines précautions, car les parties malades sont plus fragiles que les parties saines. Le type de sol influence la facilité de l'opération. Ainsi, un sol léger et sablonneux sera plus facile à éliminer qu'un sol argileux.

On peut placer les plantules sur un tamis ou une passoire et les agiter doucement dans de l'eau contenue dans un seau. Si le sol reste collé, on peut les laisser tremper pendant 15 à 30 minutes et ensuite laver les racines directement dans la passoire avec un jet d'eau léger (position douche ou « brume » sur un pistolet d'arrosage). Le tamis supportera les racines et réduira les dommages causés par le jet. Un peu de pratique permettra de faire les ajustements nécessaires.

Pour obtenir plus d'information sur le lavage des racines, vous pouvez visionner la vidéo intitulée « [Lavage et observations des racines](#) ».

Observation des racines

Déposer les plantules lavées sur un essuie-tout blanc et éponger le surplus d'eau avec un autre essuie-tout. Placer côte à côte des plantules saines et des plantules malades et comparer l'état des racines. En général, les racines saines sont blanches et bien développées avec des racines secondaires et des radicelles. Les racines malades peuvent présenter des taches ou des portions brunes. Parfois, elles sont tronquées et l'extrémité est brun foncé. Il existe une grande variabilité de symptômes. Il faut aussi observer le collet. Dans certains cas, la maladie est concentrée au collet.

Dans le cas des céréales, il peut être possible de déterminer la provenance de l'inoculum, soit du sol ou de la semence. Lorsque le rhizome (la partie qui sort de la semence et qui va jusqu'au collet) ou les racines séminales (les premières racines qui sortent de la graine) sont brunis ou pourris, le champignon pathogène provient probablement de la semence. Lorsque ce sont les extrémités des racines qui sont brunes et pourries et que les parties près de la graine sont saines, on peut alors soupçonner un inoculum provenant du sol.

À noter que le plus important est de pouvoir noter les différences entre les racines des plantules saines et celles des plantules malades. Une analyse faite par le Laboratoire de diagnostic en phytoprotection est nécessaire pour identifier la maladie.

Échantillons pour le Laboratoire

Prélever des plantules avec le sol dans les zones de plantes saines et dans les zones de plantes malades et les envoyer au Laboratoire de diagnostic. Pour éviter le dessèchement des racines et l'effritement des mottes, placer les mottes de terre dans des contenants de plastique (pots de margarine ou de crème glacée) puis dans un sac de plastique noué contenant de l'air et mettre le tout dans une boîte de carton. Garder le paquet au frais avant de l'envoyer par courrier rapide. Ces précautions sont nécessaires, car certains champignons pathogènes meurent facilement.

Pour obtenir plus d'information sur le prélèvement des racines et l'envoi au Laboratoire de diagnostic, vous pouvez visionner la vidéo intitulée « [Diagnostiquer des problèmes phytosanitaires et prélever des racines pour envoi au laboratoire](#) ».

Quelques exemples de racines affectées par des maladies (photos de Stéphan Pouleur, AAC) :



Figure 3. Maïs, racines peu malades



Figure 4. Maïs, racines malades



Figure 5. Blé, racines saines



Figure 6. Blé, racines malades



Figure 7. Soya, racines saines



Figure 8. Soya, racines malades

Texte original rédigé par :

Stéphan Pouleur, biologiste en pathologie végétale, AAC

avec la collaboration de :

Ermin Menkovic, Brigitte Duval, Sylvie Rioux et Julie Breault

Texte révisé en 2014 par Ermin Menkovic, Brigitte Duval et Julie Breault

[Groupe de travail sur les maladies des grandes cultures](#)

LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DES GRANDES CULTURES

Katia Colton-Gagnon, agronome – Avertisseuse
Centre de recherche sur les grains inc. (CÉROM)
Tél. : 450 464-2715, poste 242 – Téléc. : 450 464-8767
Courriel : katia.colton-gagnon@cerom.qc.ca

Claude Parent – Coavertisseur
Direction de la phytoprotection, MAPAQ
Tél. : 418 380-2100, poste 3862 – Téléc. : 418 380-2181
Courriel : claud.parent@mapaq.gouv.qc.ca

Édition et mise en page : Louise Thériault, agronome, et Marie-France Asselin, RAP

© *Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document :*
Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 18 – Grandes cultures – 18 juin 2014