

### AVONS-NOUS BESOIN DE FONGICIDES POUR LE SOYA AU QUÉBEC?

(Pierre Fillion, MAPAQ, Sylvie Rioux et Gilles Tremblay, CÉROM)

L'usage de fongicides a comme but premier de réduire l'incidence de maladies fongiques. Si ces produits sont homologués pour une culture au Canada, c'est qu'ils ont démontré leur efficacité à maîtriser une ou des maladies pour cette culture. Il arrive que certains fongicides, comme le HEADLINE et le QUADRIS à base de strobilurine, ont des effets secondaires sur la physiologie des plantes même en absence de maladie et entraînent, dans certains cas, des augmentations de rendement. Il semble que ces fongicides retardent la sénescence et la chute des feuilles.

Pour déterminer si les fongicides sont utiles pour la culture du soya au Québec, nous allons discuter de cette question en deux étapes :

1. Utilisation des fongicides pour réduire l'incidence des maladies.
2. Utilisation des fongicides en absence de maladies.

#### 1) Utilisation de fongicides pour réduire l'incidence des maladies

Un survol rapide des principales maladies observées au Québec permettra de savoir si on a besoin de fongicides pour réduire leur incidence.

##### **La pourriture à sclérotés**

La pourriture à sclérotés causée par *Sclerotinia sclerotiorum* est encore la maladie du soya la plus dommageable au Québec. Elle est favorisée par le temps frais et humide et cause des pertes de rendement qui varient généralement de 0 à 20 %.

Aucun fongicide en végétation homologué pour le soya n'est efficace pour lutter contre cette maladie, mais des cultivars plus résistants à cette maladie sont maintenant disponibles sur le marché.

Le degré de résistance des cultivars inscrits dans le Réseau grandes cultures du Québec



Dommages causés par la pourriture à sclérotés  
Photo : CÉROM

(RGCQ) est évalué à partir d'essais au champ soumis à une inoculation artificielle. L'information est mise à jour à chaque année et publiée dans la brochure *Résultats et Recommandations du RGCQ* insérée dans la revue *Grandes Cultures* du mois de décembre. Cette publication est aussi disponible sur les sites du CÉROM ([www.cerom.qc.ca](http://www.cerom.qc.ca)) et d'Agri-Réseau ([www.agrireseau.qc.ca](http://www.agrireseau.qc.ca)) dans la section « Grandes cultures ». Les cultivars sont classés selon une échelle de sensibilité à la maladie allant de 0 à 10, du plus résistant à extrêmement sensible. Les cultivars ayant une cote inférieure à 2 sont de bons choix, alors que les cultivars de cote supérieure à 4 sont à éviter.

### **Pratiques culturales permettant de réduire l'incidence de la pourriture à sclérotés**

Pour les champs de soya qui ont été durement touchés par la maladie, on recommande de ne pas travailler le sol ou de le travailler en surface seulement, d'ensemencer l'année suivante du maïs ou une céréale à paille et de revenir après cette rotation avec un cultivar de soya présentant une bonne résistance à la maladie. Les sclérotés enfouis à plus de 5 cm dans le sol ne fructifient pas, mais demeurent dormants. Un labour enfouira des sclérotés, mais en ramènera aussi à une profondeur permettant leur fructification. Dans le cas du semis direct et du travail réduit du sol, les sclérotés laissés en surface ou dans les 5 premiers cm de sol peuvent fructifier l'année suivante si les conditions sont favorables. Si on plante une culture sensible, elle sera infectée par la maladie. Si on plante une culture non sensible, elle ne sera pas infectée et les sclérotés qui auront fructifié « dans le vide » se dégraderont sans avoir fait de dégâts.

**Un nouvel outil :** le biofongicide Contans® WG, utilisé en Europe et aux États-Unis depuis quelques années vient d'être homologué au Canada pour plusieurs cultures dont le soya. Ce fongicide à base de spores du champignon *Coniothyrium minitans* s'applique au sol et permet la dégradation des sclérotés du sol.

### **Les maladies des racines**

Les maladies des racines sont causées par différents agents pathogènes (*Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*). Ces maladies sont aussi dommageables parce qu'elles causent la mortalité des plantes, soit peu après le semis (on parle alors de fonte des semis) ou tout au long de la saison de croissance.



Mortalité de plantes due à la pourriture  
phytophthoréenne  
Photo : Jean-Marc Montpetit (PIONEER)



Mortalité de plantes due à la pourriture fusarienne  
Photo : CÉROM

Les fongicides foliaires ne sont pas efficaces contre ces maladies dont les agents pathogènes sévissent dans le sol. Les traitements de semence protègent la semence et les plantules, mais ne sont plus efficaces 1 à 2 semaines après le semis. Une rotation avec des céréales et du maïs, un bon drainage et l'adoption de bonnes pratiques pour éviter la compaction des sols aident à réduire l'action de ces agents pathogènes.



## Maladies à surveiller dans la culture du soya

**Le nématode à kystes** du soya s'attaque aux racines et peut causer des pertes de rendement atteignant 75 % en sols légers et par temps sec. Bien que ce nématode n'ait pas encore été observé au Québec, il est l'ennemi numéro un du soya en Ontario et progresse graduellement vers le nord-est. C'est la raison pour laquelle il est à surveiller. Les fongicides ne sont pas efficaces contre les nématodes, ils sont efficaces contre les champignons.

Nous observons la même problématique avec **le virus de la mosaïque du soya (SMV)**, puisque les fongicides n'ont pas d'effet sur les virus. On a craint une augmentation de l'incidence du SMV avec l'introduction en Amérique du Nord du puceron du soya, un vecteur du virus. Une transmission accrue n'a cependant pas été observée. Le Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP) continue toutefois de surveiller ce virus qui pourrait faire du tort à la production de semence et aux exportations parce qu'il cause des taches (marbrures) brun foncé à noires sur les graines.



Nombreux kystes jaune clair du nématode à kystes sur des racines de soya  
Photo : Maladies des grandes cultures au Canada



Symptômes sur feuilles (centre) et sur graines (droite) du virus de la mosaïque du soya (SMV)  
Photo : Iowa State University



**La brûlure phomopsienne (*Phomopsis*)** est généralement plus présente les années chaudes en fin de saison. Elle peut occasionner des pertes de rendement, mais affecte surtout la qualité et la viabilité des graines. Cette maladie ne figure pas dans la liste des maladies maîtrisées par les fongicides en végétation utilisés dans le soya. Le *Phomopsis* survit sur les débris de culture de la culture contaminée. Par conséquent, une rotation avec des céréales ou du maïs devrait limiter passablement l'incidence de cette maladie.



Symptômes sur graines causés par la brûlure phomopsienne (*Phomopsis*)  
Photo : Maladies des grandes cultures au Canada







Dommages au champ causés par  
la rouille asiatique du soya  
Photo : Reid Frederick, USDA,  
Ft. Detrick, MD

**La rouille asiatique** (*Phakospora pachyrhizi*) peut occasionner d'importantes pertes de rendement. C'est pour cette raison qu'elle est sous haute surveillance depuis son introduction en Amérique du Nord en novembre 2004. L'utilisation de fongicides est le seul moyen de lutte pour l'instant, puisqu'il n'y a pas encore de cultivar résistant disponible. De plus, les pratiques culturales n'ont aucun effet parce que les spores peuvent voyager sur de longues distances et rester viables. Advenant des risques élevés d'infection, l'application de fongicides homologués pour lutter contre cet agent pathogène serait nécessaire (HEADLINE, QUADRI, QUILT, TILT).

### **Les maladies foliaires les plus fréquentes au Québec**

Les maladies foliaires les plus fréquentes au Québec, soit la graisse bactérienne à halo, la tache brune (*Septoria glycine*) et le mildiou (*Peronospora manshurica*), ne causent pas de perte de rendement. Il arrive que la graisse bactérienne et le mildiou affectent la qualité de la semence. Par contre, les fongicides n'ont aucun effet sur les bactéries et le mildiou ne figure pas dans la liste des maladies maîtrisées par les fongicides foliaires disponibles pour le soya, tout comme la tache brune.



Graisse bactérienne à halo  
Photo : Iowa State University



Tache brune  
Photo : CÉROM



Mildiou  
Photo : MAPAQ

L'oïdium (blanc) (*Microsphaera diffusa*) et les cercosporoses (la cercosporose tardive [*Cercospora kikuchii*] et la tache globuleuse [*Cercospora sojina*]) sont des maladies qui figurent dans la liste, mais elles sont peu fréquentes au Québec et apparaissent tard en saison. Elles sont alors peu dommageables pour la récolte et ne justifient pas à elles seules l'application de fongicides foliaires. Une application préventive de fongicides au stade R2-R3 du soya ne serait pas efficace contre ces maladies, puisque ces dernières apparaissent tard en saison sur les feuilles du haut, feuilles qui ne sont pas encore sorties au moment de l'application.





Oïdium  
Photo : MAPAQ



Tache globuleuse  
Source : www.viarural.com.ar



Cercosporose tardive  
Photo : Université de l'Iowa

### ***Avons-nous besoin de fongicides pour réduire l'incidence des maladies au Québec?***

**La réponse est oui, mais pour la rouille seulement**, et seulement en cas de **risques élevés** d'infection. Or, au cours des quatre dernières années, les risques d'infection de rouille pour le Québec ont toujours été très faibles; la présence de rouille aux États-Unis était circonscrite dans les États du sud, et ce, jusqu'à la mi-septembre ([www.sbrusa.net](http://www.sbrusa.net)) lorsque la majorité des champs du Québec avait atteint ou dépassé le stade R6, stade à partir duquel il n'est plus nécessaire d'appliquer de fongicides, puisque le rendement est fait. Il ne faut cependant pas relâcher notre vigilance pour les prochaines années.

Le RAP continuera le dépistage dans des parcelles sentinelles et aura recours au réseau d'alerte en cas de risque moyen à élevé. La détermination du niveau de risque par le RAP tient compte de la situation nord-américaine (réseau de parcelles sentinelles), de la distance des sites d'infection, des conditions climatiques (dépression, trajectoire des vents) et des pronostics des modèles de prévision d'infection.

## **2) Utilisation de fongicides en absence de maladie**

Des recherches ont démontré que l'utilisation de fongicides pouvait augmenter le rendement même en absence de maladie. Toutefois, le bénéfice économique d'une telle utilisation n'est pas clair. Les résultats d'essais menés dans 65 localités dans le nord des États-Unis en 2005 ont montré que l'application de fongicides à base de strobilurine avait permis dans un tiers des cas d'atteindre des hausses de rendement de plus de 4 boiss./acre (270 kg/ha), seuil économique d'après les coûts et prix de 2005 (Marty Draper, 2005 National Soybean Rust Symposium, [www.plantmanagementnetwork.org/infocenter/topic/soybeanrust/program/](http://www.plantmanagementnetwork.org/infocenter/topic/soybeanrust/program/)). Dans un autre tiers des essais, les gains de rendement se situaient entre 0 et 4 boiss./acre et pour l'autre tiers des pertes de rendement ont été observées. En d'autres mots, dans 67 % des cas il n'y a pas eu de gain économique. Des résultats similaires ont été obtenus dans des essais réalisés en Ontario (Bohner, Quesnel et Tenuta, communication personnelle).

Au Québec, le CÉROM a réalisé cinq essais au cours des quatre dernières années : à Saint-Bruno-de-Montarville (SB) en 2005 et 2006, à Saint-Hyacinthe (SH) en 2006 et à Saint-Mathieu-de-Beloeil (BE) en 2007 et 2008. Cinq traitements étaient planifiés : témoin sans fongicide (Non-fongicide); application de HEADLINE en préventif au stade R2-R3 à une dose de 6 on/acre (420 ml/ha) (Fong6); application d'un fongicide curatif (QUILT) advenant la présence de rouille, un traitement qui est devenu Non-fongicide, puisqu'il n'y a pas eu de rouille; application de HEADLINE en préventif suivie d'une application de QUILT en curatif advenant la présence de rouille, un traitement qui s'est avéré Fong6; et finalement une application de HEADLINE en préventif à une dose de 12 on/acre (840 ml/ha) (Fong12).



## Résultats (figure 1)

Aucune différence significative de rendement n'a été observée entre les différents traitements pour les trois essais de 2005 et 2006. Pour les deux essais de 2007 et 2008, les traitements Fong6 et Fong12 ont obtenu des rendements significativement plus élevés que les traitements Non-fongicides, alors qu'il n'y avait pas de différence significative de rendement entre les traitements Fong6 et Fong12.

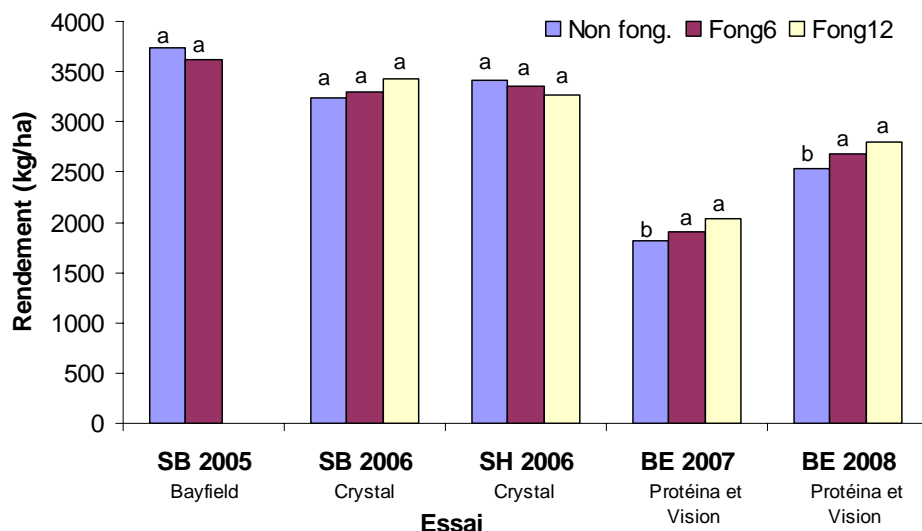


Figure 1. Effet de traitements fongicides sur le rendement de quatre cultivars de soya.

Pour chacun des essais, les traitements ayant une même lettre ne sont pas significativement différents au seuil 5 %.

### **Pour ces deux essais où il y a eu une augmentation significative de rendement, y a-t-il eu un gain économique?**

Considérant un prix de 425 \$ la tonne de soya et le coût du traitement à la dose 6 oz/ac à 56 \$/ha et à la dose 12 oz/ac à 100 \$/ha (fiche HEADLINE 2008), l'augmentation de rendement pour qu'il y ait gain économique est de 132 kg/ha pour la dose 6 on/a et de 235 kg/ha pour la double dose.

En 2007, seul le cultivar AC Protéina a atteint le seuil économique pour la dose double, alors qu'en 2008 AC Protéina pour la dose simple et OAC Vision pour la dose double ont dépassé le seuil économique (figure 2).

En résumé, il y a eu un gain économique pour deux des neuf combinaisons doses-cultivars. Dans un autre cas, le gain de rendement a tout juste payé le coût d'application du fongicide. Pour les six autres cas, soit dans 67 % des cas, il y a eu perte économique. En d'autres mots, dans 78 % des cas, l'application du fongicide n'a pas été payante.

Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus aux États-Unis, en Ontario et pour d'autres essais réalisés au Québec, c'est-à-dire que pour la majorité des essais, il n'y a pas de gain économique. Et si on pouvait ajouter un coût environnemental, la probabilité de rentabiliser l'application de fongicides diminuerait encore.



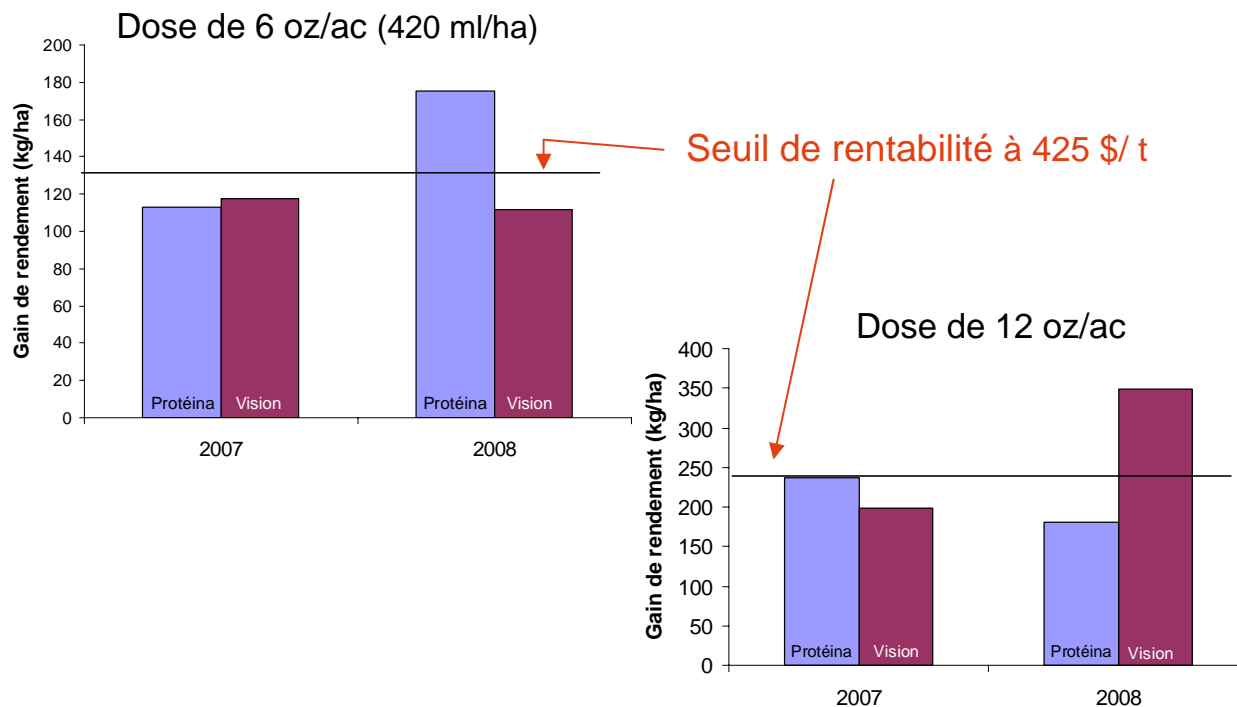


Figure 2. Gain de rendement de deux cultivars de soya (AC Protéina et OAC Vision) traités au stade R2-R3 avec le HEADLINE selon deux doses comparativement au traitement Non-fongicide. Essais réalisés à Saint-Mathieu-de-Beloeil en 2007 et 2008.

## Conclusions

### *Alors, avons-nous besoin de fongicides pour le soya?*

À notre avis il n'est pas justifié d'appliquer des fongicides contre les maladies du soya présentes au Québec, sauf dans le cas de risques élevés d'infection par la rouille du soya, une maladie qu'il faut surveiller d'année en année. Advenant un risque élevé d'infection pour le Québec, le RAP émettrait rapidement un avertissement. Il faut alors surveiller les avis du RAP disponibles sur le site d'Agri-Réseau ([www.agrireseau.qc.ca](http://www.agrireseau.qc.ca)) dans la section « Réseau d'avertissements phytosanitaires ».

Il peut paraître facile d'utiliser des fongicides à titre préventif sans se soucier de la présence ou non de maladies. Il est important de savoir qu'une telle utilisation n'est pas payante dans 75 % du temps, selon les données du Québec. Des observations sur le terrain révèlent même une augmentation de l'incidence de la pourriture à sclérotés (*Sclerotinia*) suite à l'application de fongicides foliaires. C'est bien connu, cette maladie peut causer d'importantes pertes de rendement.

L'application de fongicides peut aussi contribuer indirectement à la prolifération du puceron du soya, en détruisant les champignons qui parasitent ce dernier (François Meloche, entomologiste, Agriculture et Agroalimentaire Canada, communication personnelle).

De plus, cette pratique est très discutable du point de vue environnemental et risque de faire apparaître chez les agents pathogènes, de la résistance aux fongicides.



Texte rédigé par :

Pierre Fillion, technicien agricole, Direction régionale de la Montérégie, secteur Ouest, MAPAQ  
Courriel : [pierre.fillion@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:pierre.fillion@mapaq.gouv.qc.ca)  
Téléphone : 450 427-2000

Sylvie Rioux, agronome, Ph. D. CÉROM  
Courriel : [sylvie.rioux@cerom.qc.ca](mailto:sylvie.rioux@cerom.qc.ca)  
Téléphone : 418 528-7896

Giles Tremblay, agronome, M. Sc. CÉROM  
Courriel : [gilles.tremblay@cerom.qc.ca](mailto:gilles.tremblay@cerom.qc.ca)  
Téléphone : 450 464-2715

LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DES GRANDES CULTURES

Claude Parent, agronome – Avertisseur  
Direction de la phytoprotection, MAPAQ  
200, chemin Sainte-Foy, 10<sup>e</sup> étage, Québec (Québec) G1R 4X6  
Téléphone : 418 380-2100, poste 3862 - Télécopieur : 418 380-2181  
Courriel : [Claude.Parent@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:Claude.Parent@mapaq.gouv.qc.ca)

Édition et mise en page : Bruno Gosselin, agronome et Cindy Ouellet, RAP

**© *Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document***  
***Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 03 – grandes cultures – 28 avril 2009***

