

# **Rapport 2009-2010 du projet sur l'effet de résidus de maïs sur l'intensité de fusariose de l'épi du blé : expérience « cage de lapin »**

Sylvie Rioux, Pierre Filion, Brigitte Duval, Jean-Michel Delage et Jean-Noël Couture  
En collaboration avec Gary Bergstrom, Cornell University

9 novembre 2011

Des études expérimentales (Dill-Macky et Jones 2000; Rioux *et al.* 2005) ont montré que l'intensité de la fusariose (symptômes et contenu des grains en désoxynivalénol (DON)) était plus élevée lorsque la culture du blé suivait une culture de maïs comparativement à une culture non-hôte comme le soya et que la maladie pouvait être réduite en enfouissant les résidus de maïs par le labour. Des études ont aussi montré que les ascospores de *Fusarium graminearum*, l'espèce produisant la toxine DON sous nos conditions, pouvaient provenir de l'extérieur du champ et avaient le potentiel d'y causer l'infection (Del Ponte *et al.* 2003; Schmale *et al.* 2005). La présente expérience a pour but d'évaluer la contribution d'un inoculum intra-champ issu de résidus de maïs sur l'intensité de la fusariose de l'épi dans des champs commerciaux de différentes régions du Québec.

## **Méthodologie**

En 2009, cinq champs commerciaux ont fait partie de l'étude, dont trois champs en Montérégie-Ouest, un champ au Centre-du-Québec et un champ en Chaudière-Appalaches. En 2010, trois champs commerciaux ont fait partie de l'étude, dont un champ en Montérégie, un champ au Centre-du-Québec et un champ en Chaudière-Appalaches.

Les champs de blé de printemps sélectionnés devaient avoir comme précédent cultural une espèce non-hôte comme le soya, le pois ou le canola. Dans chacun de ces champs, huit périmètres d'un mètre de diamètre et distancés d'au moins 30 mètres entre eux ont été identifiés et délimités par de la broche destinée à la fabrication de cages de lapin, d'où le titre du projet « cage de lapin ». Entre les stades tallage et montaison de la céréale, des résidus de maïs d'un champ voisin ont été déposés dans quatre de ces périmètres choisis complètement au hasard entre les huit périmètres ou au hasard dans chacun des quatre blocs comprenant un périmètre avec résidus et un périmètre sans résidus. Le dispositif expérimental était donc un dispositif complètement aléatoire ou en quatre blocs complets aléatoires. Pour chacun des périmètres avec résidus, la quantité de résidus de maïs correspondait à un même périmètre dans le champ de résidus de maïs.

Le Tableau 1 présente les caractéristiques des champs qui ont été à l'étude en 2009 et 2010.

**Tableau 1. Caractéristiques des champs à l'étude.**

<b>2009</b>					
<b>Nom du site</b>	<b>Bern - T</b>	<b>BV</b>	<b>LED</b>	<b>Bécancour</b>	<b>Saint-Gilles</b>
<b>Localité - précision</b>	Sainte-Brigide	Sainte-Brigide	Sainte-Marthe	Secteur Saint-Grégoire	de Lotbinière
<b>Région</b>	Montérégie-Ouest	Montérégie-Ouest	Montérégie-Ouest	Centre-du-Québec	Chaudière-Appalaches
<b>Précédent cultural (2008)</b>	Soya	Soya	Soya	Soya	Prairie de graminées – automne 2008 semis blé d'automne, tué pendant l'hiver 2008-2009
<b>Travail de sol</b>	Travail réduit au printemps	Travail réduit au printemps	Travail réduit au printemps	1 x herse au printemps	semis direct
<b>Date de semis</b>	17 avril	17 avril		25 avril	26 avril
<b>Cultivar (*)</b>	Blomidon (4)	Blomidon (4)	Blomidon (4)	Kane (3)	Saku (5)
<b>2010</b>					
<b>Localité</b>	Rigaud	Bécancour (secteur Gentilly)		St-Lambert	
<b>Région</b>	Montérégie	Centre-du-Québec		Chaudière-Appalaches	
<b>Précédent cultural (2009)</b>	Prairie de graminées	Soya		Soya	
<b>Travail de sol</b>	Labour automne + 2 X vibroculteur au printemps	2 x herse au printemps		Aucun (semis direct)	
<b>Date de semis</b>	Vers le 25 avril	14 avril		18 mai	
<b>Cultivar (*)</b>	Barrie (2)	Helios (2)		Mégantic (3)	

\* Catégorie de sensibilité à la fusariose, échelle de 1 à 9 (du moins au plus sensible) (Source : Résultats d'essais du RGCQ, non publiés). Les cultivars trop sensibles à la fusariose, ceux ayant une cote de 5 et plus ne sont pas recommandés par le Comité céréales du Réseau grandes cultures du Québec (RGCQ).

En 2009, à Bécancour et à Saint-Gilles, l'indice de fusariose (% d'épis fusariés x % d'épillets fusariés sur les épis fusariés) a été évalué dans chacun des périmètres au stade pâteux mou de la céréale. Pour les cinq champs, au stade pâteux dur, soit quelques jours avant la récolte par le producteur, les épis de chaque périmètre ont été récoltés, séchés, puis battus. Le contenu des grains en DON a été déterminé à l'aide d'une trousse ELISA (Veratox<sup>®</sup> pour le DON, Neogen<sup>®</sup> Corp.) au laboratoire du CÉROM à Québec.

En 2010, l'indice de fusariose n'a pas été évaluée. Par contre, à Bécancour, des observations ont permis de constater la quasi-absence de symptômes de fusariose. Pour les trois champs, au stade pâteux dur, soit quelques jours avant la récolte par le producteur, les épis de chaque périmètre ont été récoltés, séchés, puis battus. Le contenu des grains en DON a été déterminé à l'aide d'une trousse ELISA (Veratox<sup>®</sup> pour le DON, Neogen<sup>®</sup> Corp.) au laboratoire du CÉROM à Québec.

## Résultats et discussion

2009

Les résultats des symptômes sur épis et le contenu des grains en DON sont présentés aux figures 1 et 2.

À Bécancour, les symptômes sur épis de même que le contenu des grains en DON ont été significativement plus élevés (Indice de fusariose :  $F = 7,35$ ,  $P = 0,035$ ; DON :  $F = 9,67$ ,  $P = 0,021$ ) dans les périmètres avec résidus de maïs que dans ceux sans résidus de maïs. À Saint-Gilles-de-Lotbinière, par contre, aucune différence significative n'a été observée entre les deux traitements, que ce soit pour les symptômes ou la contamination des grains par la toxine DON. En Montérégie-Ouest, une différence significative entre les traitements avec et sans résidus a été observée seulement pour le champ LED où le contenu en DON était plus élevé pour le traitement avec résidus ( $F = 69,6$ ,  $P = 0,004$ ).

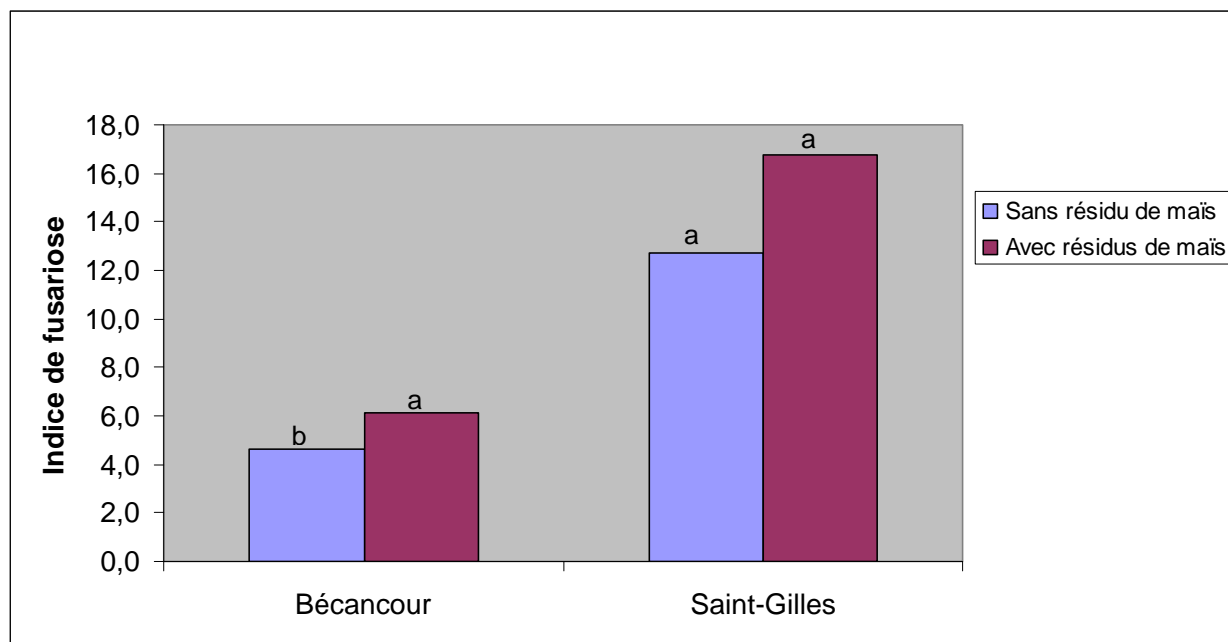


Figure 1. Indice de fusariose (symptômes sur épis) des blés cultivés en présence ou en absence de résidus de maïs dans deux champs commerciaux du Québec – 2009.

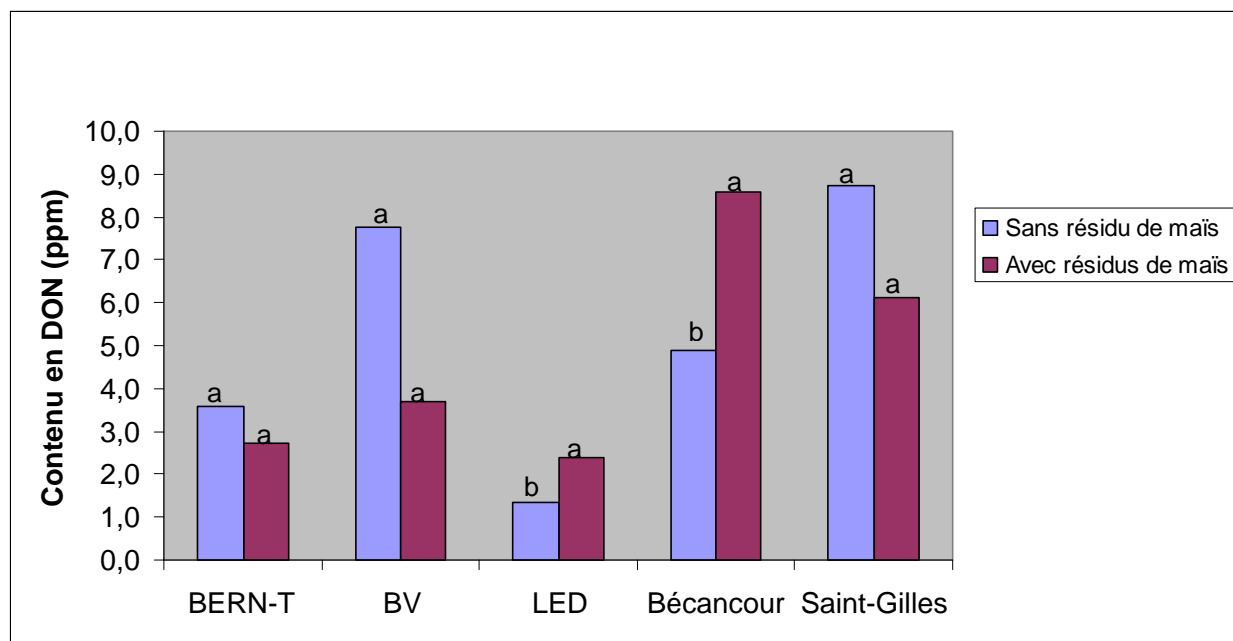


Figure 2. Contenu des grains en DON (ppm) de blés cultivés en présence ou en absence de résidus de maïs dans cinq champs commerciaux du Québec – 2009.

Le contenu des grains en DON a été dans l'ensemble plus élevé à Bécancour et Saint-Gilles qu'en Montérégie-Ouest, ce qui laisse présumer que les conditions des régions Centre-du-Québec et Chaudière-Appalaches ont été plus favorables à la maladie en 2009 que celles de la Montérégie-Ouest. Bien que la Montérégie-Ouest soit une région où les superficies en maïs sont élevées et que par conséquent l'inoculum aérien régional peut être bien présent, il semble qu'un précédent cultural d'une espèce non-hôte peut permettre de réduire l'incidence de la maladie.

## 2010

Les résultats du contenu des grains en DON sont présentés à la figure 3.

En 2010, les taux de contamination des grains en DON ont été beaucoup plus faibles que ceux obtenus en 2009 et ont été similaires pour les trois champs à l'étude avec en moyenne 0,9 ppm. Aucune différence significative n'a cependant été observée entre les traitements avec et sans résidus de maïs.

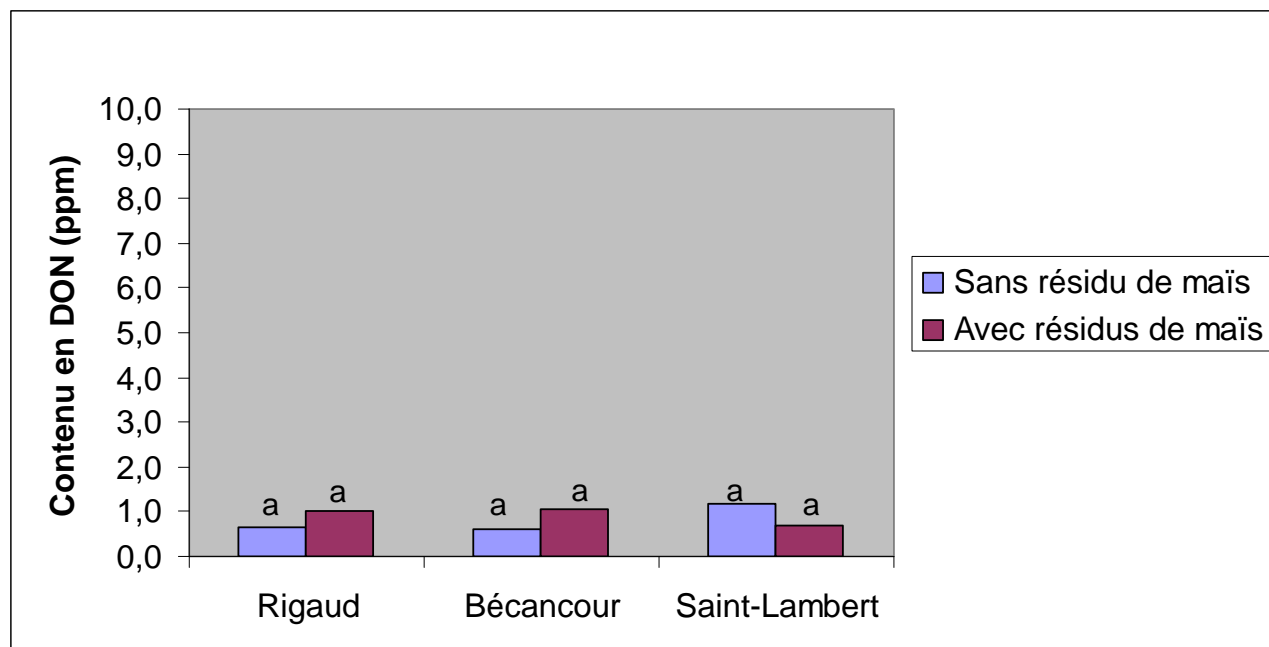


Figure 3. Contenu des grains en DON (ppm) de blés cultivés en présence ou en absence de résidus de maïs dans trois champs commerciaux du Québec – 2010.

En résumé, pour la majorité des huit essais réalisés, aucune différence significative du taux de contamination par le DON n'a été observée entre les traitements avec et sans résidus de maïs. Dans les deux essais où une différence a été observée, le contenu en DON était plus élevé pour le traitement avec résidus de maïs que pour le traitement sans résidus. Ces résultats montrent que la rotation des cultures avec des espèces non-hôtes demeure une pratique culturale à privilégier pour réduire le risque de fusariose de l'épi chez le blé.

## Références

- Del Ponte, E.M., D.A. Shah et G.C. Bergstrom. 2003. Spatial patterns of fusarium head blight in New York wheat fields suggest role of airborne inoculum. Online. Plant Health Progress [online] 10.1094/PHP-2003-0418-01-RS.
- Dill-Macky, R., et R.K. Jones. 2000. The effect of previous crop residues and tillage on Fusarium head blight of wheat. Plant Dis. 84 : 71-76.
- Rioux, S., D. Pageau, J. Lajeunesse, J. Lafond et M.E. Savard. 2005. Previous Crop Residues and Fusarium Head Blight on Cereals. Proceedings 4<sup>th</sup> Canadian Workshop on Fusarium Head Blight / 4<sup>e</sup> Colloque Canadien sur la Fusariose, Ottawa, November 1-3 : 83-88.
- Schmale, D.G., D.A. Shah et G.C. Bergstrom. 2005. Spatial patterns of viable spore deposition of *Gibberella zeae* in wheat fields. Phytopathology 95 : 472-479.

## **Affiliations des auteurs**

Sylvie Rioux, Ph.D., agronome et phytopathologiste, CÉROM

Pierre Filion, technicien agricole, Direction régionale de la Montérégie, secteur Ouest, MAPAQ

Brigitte Duval, agronome, Direction régionale du Centre-de-Québec, MAPAQ

Jean-Michel Delage, agronome, Fertior, Coopérative de fertilisation organique, Saint-Bernard-de-Beauce

Jean-Noël Couture, agronome, Direction régionale de Chaudière-Appalaches, MAPAQ

## **Remerciements**

Entreprises agricoles ayant participé au projet

Mathieu Côté, stagiaire en agronomie, Direction régionale du Centre-de-Québec, MAPAQ

Nicole Bourget, technicienne, CÉROM