

RAPPORT DE DÉPISTAGE DE LA CHRYSOMÈLE DES RACINES DU MAÏS DANS LA RÉGION CENTRE-DU-QUÉBEC EN 2006

28 février 2007

CONTEXTE ET OBJECTIF

La chrysomèle des racines du maïs est un ravageur important de la culture du maïs. Les deux espèces qui ont été dépistées sont : la chrysomèle des racines du nord (*Diabrotica barberi*; CRN) et la chrysomèle des racines de l'ouest (*Diabrotica virgifera virgifera*; CRO). Les larves de la chrysomèle se nourrissent des racines alors que les adultes se nourrissent du limbe des feuilles, du pollen, des soies et du grain.

La chrysomèle a une génération par année. Après l'accouplement, les femelles pondent leurs œufs surtout durant le mois d'août, principalement dans le sol du champ d'où ils proviennent. Les œufs éclosent l'année suivante, entre la fin-mai et juillet. Les larves se nourrissent des racines de maïs. Les adultes émergent de la fin-juillet à la mi-septembre, ce qui complète le cycle vital de l'insecte. Ce sont surtout les larves qui causent des dommages aux plants de maïs. C'est pour cette raison qu'un champ avec une forte population d'adultes de chrysomèles nécessitera peut-être une intervention l'année suivante.

Pour lutter contre cet insecte, quelques méthodes de contrôle sont disponibles :

- La rotation des cultures
- La culture du maïs Bt-chrysomèle (ex. : YieldGard Chrysomèle)
- Le traitement de la semence avec le produit Poncho 1250 (clothianidin)
- Une application au semis d'un insecticide granulaire (ex. : Force (tefluthin) ou Counter (terbufos)).

Pour bien choisir une méthode de contrôle, il faut connaître les populations et l'ampleur des dommages qu'elles causent. Ce principe en est un de lutte intégrée, qui tient compte du coût de la méthode de contrôle, des rendements et donc de la rentabilité des entreprises.

Deux types de pièges sont disponibles pour dépister les adultes de chrysomèles : le piège jaune (Pherocon® AM) et le piège vert (Scentry Multigard). Le seuil d'intervention établi actuellement pour les pièges jaunes est le suivant : 7 CRO / piège jaune / jour. Ce seuil correspond à un niveau de dommages racinaires d'environ 0,5 - 0,75 sur l'échelle de 0 à 3 (Oleson et al. 2005). Il correspond aussi à un niveau de dommages racinaires de 3 - 4 sur l'échelle de 1 à 6 (Hills et Peters 1971). Une autre façon de faire le dépistage

est d'estimer le nombre moyen de chrysomèles par plant dans la zone de l'épi (une feuille au-dessus et une en-dessous du nœud de l'épi) : le seuil est de 2 CRN/plant ou 1 CRO/plant. Lorsque le seuil est atteint, il est recommandé d'utiliser une méthode de contrôle le printemps suivant si ce même champ sera en maïs. Il n'y a toujours pas de seuil d'intervention établi pour les pièges verts.

L'objectif de ce dépistage était donc de vérifier la présence d'adultes des deux espèces de chrysomèles des racines du maïs. Au Centre-du-Québec, peu de moyens de lutte sont actuellement utilisés contre ces insectes. En ayant une idée générale des populations, les producteurs et leurs conseillers seront mieux outillés lorsque viendra le temps de choisir ou non des moyens de lutte. Ce dépistage avait également pour but de sensibiliser les producteurs et les conseillers agricoles à l'importance de la lutte intégrée.

Malgré un nombre limité de sites de dépistage au Centre-du-Québec (7), les données seront utiles car d'autres régions ont participé au projet, fournissant un nombre important de données qui corroborent celles provenant du Centre-du-Québec. L'ensemble de ces données permet d'évaluer sommairement les populations de chrysomèles des racines du maïs.

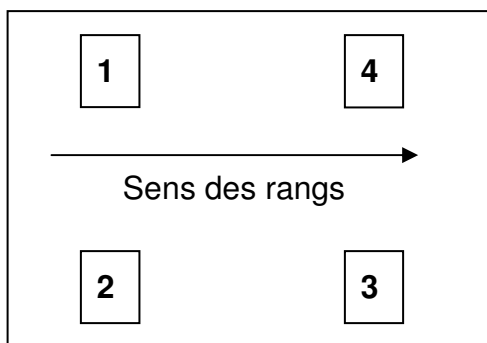
PROTOCOLE

Le dépistage a été effectué dans des champs en deuxième année (minimum) de maïs-grain conventionnel (non Bt) et n'ayant pas reçu un traitement de semence contre la chrysomèle des racines du maïs (ex. : Poncho 1250). Ce protocole s'appliquait aux suivis effectués par les clubs-conseils en agroenvironnement.

Piégeage

Les pièges collants ont été installés suivant ces consignes :

- Placer les pièges à 20-30 pas des cintres
- Placer les pièges à au moins 20 rangs des bords de champ
- Marcher au moins 60 pas entre les pièges 1 et 4, et entre les pièges 2 et 3
- Garder idéalement 40 rangs (minimum 25) entre les pièges 1 et 2, et entre les pièges 3 et 4
- Les pièges 1 et 3 étaient des pièges jaunes, et les pièges 2 et 4 étaient verts; lors du changement des pièges, c'était le contraire (1 et 3 étaient verts, 2 et 4 étaient jaunes)
- Chaque piège a été attaché à une tige de maïs (surface collante vers l'extérieur), à la hauteur de l'épi.



Période de piégeage

- Installation des pièges vers le 15 juillet
- Comptage des chrysomèles une fois par semaine
- Changement des pièges aux deux semaines
- Fin du piégeage vers le 31 août

Cueillette des pièges

À chaque changement de piège, les quatre pièges ont été remplacés (jaune est devenu vert et vice versa). Pour les pièges verts, les chrysomèles ont été comptées par les dépisteurs sans distinction d'espèces alors que pour les pièges jaunes, les CRN et les CRO ont été comptées séparément.

Évaluation des dommages et des rendements

Lors de la première visite d'août, le pourcentage de plants versés dû aux chrysomèles (ex. : plants avec cols d'oie) a été évalué. Ces données ont été prises sur le nombre total de plants rencontrés en 300 pas, en parcourant le champ en V. Il était prévu d'évaluer les dommages racinaires sur 40 plants si le pourcentage de verse le justifiait, ce qui n'a pas été le cas. À la récolte, le rendement a été évalué par pesée ou autre méthode fiable.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau suivant présente les données générales, les résultats de dépistage et les rendements pour chacun des sites dépistés.

Données générales, résultats de dépistage et rendements pour les sites dépistés au Centre-du-Québec en 2006

Site →	Ste-Monique	St-Cyrille-de-Wendover	St-Germain-de-Grantham	Ste-Séraphine	Ste-Élizabeth	St-Cyrille-de-Wendover	Baie-du-Febvre
Responsable	Club Yamasol	Club Durasol	Club Durasol	Club Bois-Francs	P. Lanoie	P. Lanoie	P. Lanoie
Données générales							
Type de sol	Argileux	Loam sablonneux	Loam sablonneux	Sable loameux	Loam sablonneux	Loam	Loam
Type de semis	Conventionnel	Conventionnel	Conventionnel	Conventionnel	n.d.	n.d.	n.d.
Travail du sol aut. 2005	Disk ripper	Chisel	Aucun	Labour	Chisel	Labour	Chisel
Travail du sol print. 2006	Cultivateur (2)	Aucun	Herse (1 - 2)	Herse rotative	Vibro (2)	Vibro (2)	Vibro (2)
Date de semis	12 mai	15 mai	10 mai	1 ^{er} mai	28 avril	30 avril	1 ^{er} mai
Hybride	38W21 Pioneer	Pickseed	NK N22Q4	Pioneer	DKC33-10	DKC35-02	DKC38-32
UTM	2700	2550	2600	n.d.	2575	2750	2750
Détails du dépistage							
Début du piégeage	27 juillet	31 juillet	3 août	31 juillet	24 juillet	24 juillet	24 juillet
Fin du piégeage	8 septembre	28 août	30 août	18 septembre	31 août	16 août	19 août
Jours totaux de piégeage	43	28	27	49	38	23	26
<i>Pièges jaunes</i>							
Nombre total de CRN	86	25	5	3	47	1	0
Nombre total de CRO	56	14	0	0	0	0	0
Nombre total de chrysomèles/piège/jr	1,65	0,70	0,09	0,03	0,62	0,02	0,00
<i>Pièges verts</i>							
Nombre total de chrysomèles	334	115	26	19	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre total de chrysomèles/piège/jr	3,88	2,05	0,48	0,19	n.d.	n.d.	n.d.
Données de rendement							
Date d'évaluation du rendement	10 octobre	2 novembre	n.d.	3 octobre	n.d.	n.d.	n.d.
Méthode d'évaluation du rendement	Pesée	Manuelle	n.d.	Manuelle	n.d.	n.d.	n.d.
Rendement (kg/ha à 15,5 % hum.)	9 959	7 356	n.d.	9 416	7 932	10 425	6 795
% d'humidité du grain	27,0	31,4	n.d.	30,1	n.d.	n.d.	n.d.
Poids spécifique (kg/hl)	68,8	62,4	n.d.	65,2	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. = donnée non disponible

Bien que la présence de la CRO ait été confirmée dans le Centre du Québec, les résultats du piégeage montrent que la CRN est présente en plus grand nombre que la CRO dans cette région, du moins dans les sites dépistés. Les résultats permettent, grâce au piège jaune, de déterminer le ratio des deux espèces de chrysomèles. En moyenne, le ratio d'adultes de chrysomèles était de 1,7 CRN : 1,0 CRO.

Les résultats des deux types de pièges permettent de constater que les pièges verts capturent environ trois fois plus de chrysomèles que les pièges jaunes (2,6 adultes piège vert : 1 adulte piège jaune). Les pièges verts sont plus efficaces mais ils sont aussi plus difficiles d'utilisation car la colle coule à haute température (> 30 °C) et la couleur passe du vert fluo au vert pâle au soleil. Si la température demeure trop élevée, il faut changer les pièges plus souvent (chaque semaine). Il est aussi plus difficile de distinguer les espèces, ce qui ne permet pas de connaître rapidement le ratio des espèces, d'où l'utilité du piège jaune.

La CRO a un besoin obligatoire de maïs pour son alimentation et sa ponte. Aux États-Unis, une variante de la CRO serait résistante à la rotation maïs-soya, car elle peut se nourrir de racines de plants de soya. Pour déterminer si le biotype soya de la CRO est présente au Québec, certains champs de soya ont été examinés de plus près. Des cages d'émergence ont été installées dans des champs de soya à Saint-Lin, Saint-Alexis, Sainte-Marie et Saint-Norbert dans Lanaudière. Des cages d'émergence ont également été installées en Montérégie-Est et en Montérégie-Ouest. Aucune CRO n'a émergé du sol dans ces champs, ce qui semble indiquer que le biotype du soya de la CRO n'était pas présent dans ces régions.

La CRN, quant à elle, est plus opportuniste car l'adulte peut se nourrir du pollen de plusieurs plantes fourragères et oléagineuses (soya, luzerne, trèfle, etc.) alors que les larves doivent se nourrir des racines de maïs. Aucun adulte de la CRN n'a été piégé dans les cages d'émergence placées dans le soya donc la rotation demeure toujours un excellent moyen de lutte contre les chrysomèles.

Les résultats démontrent aussi que les femelles des chrysomèles préfèrent pondre dans des sols argileux ou des loams. Les femelles utilisent ainsi les fissures du sol pour aller déposer leurs œufs. Contrairement aux sols sablonneux, les sols argileux sont moins abrasifs pour les œufs et retiennent mieux l'humidité, ce qui est essentiel pour assurer une bonne éclosion. Il est intéressant de noter que même au site de Sainte-Monique, où le sol était le plus lourd et les populations les plus élevées, pratiquement aucun plant n'a versé et le rendement (de même que l'humidité du grain et le poids spécifique) était supérieur aux autres sites. La quasi-absence de verse est-elle due au fait que ce site a reçu moins de précipitations ou moins de vent, de sorte que les plants ont mieux tenu ? Dans ce cas, il aurait été utile d'évaluer les dommages racinaires, ce qui aurait pu confirmer que les populations doivent être encore plus élevées pour occasionner des dommages significatifs.

CONCLUSIONS

La chrysomèle des racines du maïs (CRN et CRO) est présente dans la région Centre-du-Québec. De façon générale, les populations de chrysomèles ne semblent pas assez élevées pour justifier l'utilisation de maïs Bt-chrysomèle ou un traitement de semence. Ces faibles populations sont peut-être dues au fait que plusieurs producteurs font des rotations de cultures. Par contre, ces observations sont basées sur quelques sites de dépistage et ce, pour la saison 2006 seulement.

Il demeure que les champs avec des sols argileux ou des loams et qui sont en deuxième année de maïs (ou plus) sont particulièrement à surveiller. Dans ces champs, il serait prudent de faire du dépistage dès la première année en maïs. Si le seuil économique est atteint, **la solution la plus efficace et économique demeure toujours la rotation avec une culture autre que le maïs.**

Les suivis des années précédentes dans d'autres régions ont démontré qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un grand nombre de sites de dépistage dans une région pour connaître la pression de chrysomèles qui aura lieu l'année suivante. Il est donc envisagé que du piégeage uniquement (avec des pièges collants) soit fait en 2007 sur quelques sites bien répartis dans la région, principalement dans des champs avec des sols argileux ou des loams, afin d'assurer un suivi des populations.

En terminant, nous tenons à remercier tous les producteurs qui ont accepté de collaborer à ce dépistage, ainsi que toutes les personnes qui ont aidé dans la prise de données, en particulier les conseillers des clubs-conseils en agroenvironnement suivants : Club Yamasol, Club Durasol et Club agroenvironnemental Bois-Francs. Nous remercions également les personnes suivantes pour leur grande collaboration : Denis Ruel, agronome (MAPAQ), Réal Salois, inspecteur (RMAAQ) et Pierre Lanoie (Monsanto).

Brigitte Duval, agronome
MAPAQ Centre-du-Québec
460, boul. Louis-Fréchette, RC, Nicolet (Québec) J3T 1Y2
Téléphone : 819 293-8255 poste 254
Courriel : brigitte.duval@mapaq.gouv.qc.ca

Avec la précieuse collaboration de :

François Meloche, Ph.D.
Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa

Julie Breault, agronome
MAPAQ, Montréal-Laval-Lanaudière

Références

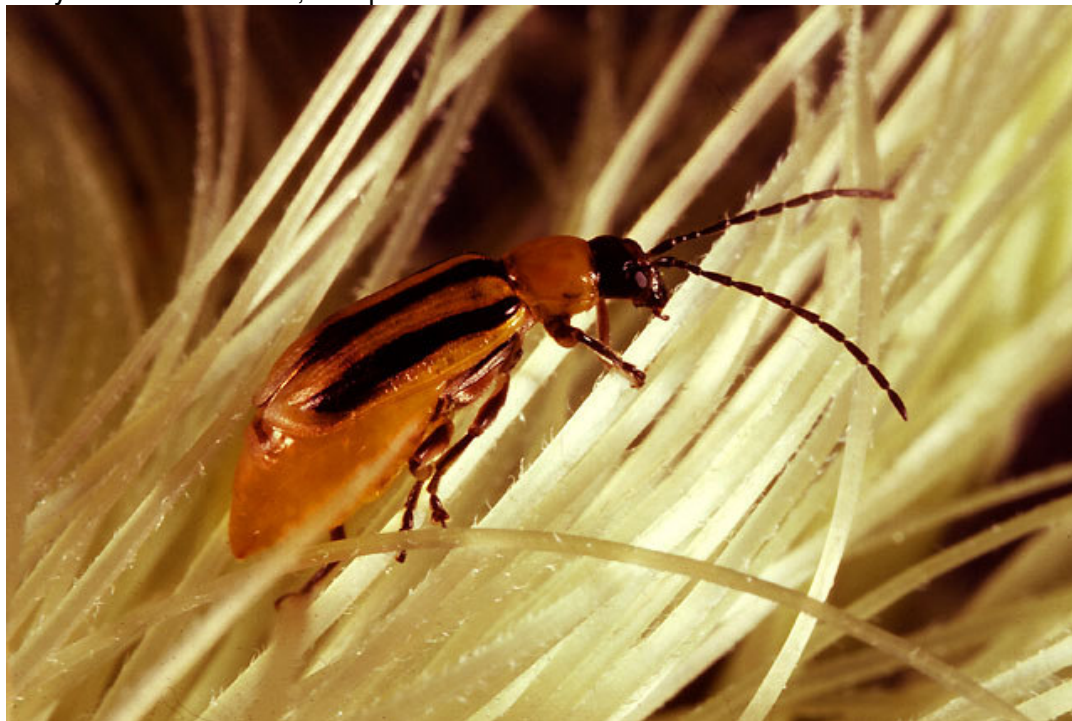
- Oleson, J.D., Y.-L. Park, T.M. Nowatzki et J.J. Tollefson. 2005. Node-injury scale to evaluate root injury by corn rootworms (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Economic Entomology* 98 (1): 1-8.
- Hills T.M. et D.C. Peters. 1971. A method of evaluating postplanting insecticide treatments for control of western corn rootworm larvae. *Journal of Economic Entomology* 64: 764–765.

PHOTOS

Chrysomèle du nord, MAPAQ



Chrysomèle de l'ouest, Wikipédia



Piège collant jaune (Pherocon® AM)



Piège collant vert (Scentry Multigard)



Plants de maïs avec cols d'oie
Julie Breault, MAPAQ Lanaudière

