



# Profil de la culture du maïs sucré au Canada, 2012

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux  
pesticides

Centre de la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Première édition – 2006

*Profil de la culture du maïs sucré au Canada*

N° de catalogue : A118-10/14-2006F-PDF

Deuxième édition – 2014

*Profil de la culture du maïs sucré au Canada, 2012*

N° de catalogue : A118-10/14-2014F-PDF

ISBN : 978-0-660-22410-7

N° d'AAC : 12214F

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2006, 2014).

Version électronique affichée à l'adresse [www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture](http://www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture)

Also available in English under the title: "Crop Profile for Sweet Corn in Canada, 2012"

Pour de plus de détails, rendez-vous au [www.agr.gc.ca](http://www.agr.gc.ca) ou composez sans frais le 1-855-773-0241.

# Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits dans le cadre du [Programme de réduction des risques liés aux pesticides](#) (PRRP) qui est un programme conjoint d'[Agriculture et Agroalimentaire Canada](#) (AAC) et de [l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire](#) (ARLA). Ces documents fournissent des renseignements de base sur les pratiques culturales et les moyens de lutte dirigée, et présentent les besoins en matière de lutte antiparasitaire ainsi que les problèmes auxquels les producteurs sont confrontés. Les renseignements contenus dans les profils de culture sont recueillis au moyen de vastes consultations auprès des intervenants.

Les renseignements sur les pesticides et les techniques de lutte sont uniquement fournis à titre d'information. On ne saurait y voir l'approbation de n'importe lequel des pesticides ou des techniques de lutte discutés. Les noms commerciaux, qui peuvent être mentionnés, visent à faciliter, pour le lecteur, l'identification des produits d'usage général. Leur mention ne signifie aucunement que les auteurs ou les organismes ayant parrainé la présente publication les approuvent.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la culture de maïs sucré, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces et les sites Web des ministères provinciaux qui sont énumérés à la rubrique Ressources à la fin du présent document.

Aucun effort n'a été épargné pour assurer le caractère complet et l'exactitude des renseignements trouvés dans la publication. Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume aucune responsabilité pour les erreurs, les omissions ou les affirmations, explicites ou implicites, contenues dans toute communication écrite ou orale, reliée à la publication. Les erreurs signalées aux auteurs seront corrigées dans les mises à jour ultérieures.

Agriculture et Agroalimentaire Canada tient à remercier les spécialistes des cultures provinciaux, les spécialistes de secteur et les producteurs agricoles pour leur aide précieuse à la collecte d'informations pour la présente publication.

**Pour toute question sur le profil de la culture, veuillez communiquer avec le :**

Programme de réduction des risques liés aux pesticides  
Centre de la lutte antiparasitaire  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
960, avenue Carling, édifice 57  
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0C6  
pmc.cla.info@agr.gc.ca

# Table des matières

Production.....	1
Aperçu du secteur .....	1
Régions productrices.....	3
Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord.....	3
Pratiques culturales .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Facteurs abiotiques limitant la production .....	6
Dommages causés par les herbicides.....	6
Gelée et grêle.....	6
Manque d'eau ou d'éléments nutritifs .....	6
Dommages dus aux basses températures.....	6
Maladies.....	7
Principaux enjeux.....	7
Pourriture des semences et fonte des semis ( <i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Diplodia</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Aspergillus</i> spp. et <i>Rhizoctonia</i> spp.).....	16
Dessèchement ( <i>Exserohilum turcicum</i> ).....	16
Rouille commune ( <i>Puccinia sorghi</i> ).....	17
Charbon commun ( <i>Ustilago maydis</i> ).....	18
Charbon des inflorescences ( <i>Sporisorium holci-sorghii</i> ) .....	19
Pourriture de la tige ( <i>Fusarium</i> spp., <i>Colletotrichum graminicola</i> , <i>Diplodia</i> spp. et <i>Gibberella zeae</i> ) .....	19
Piétin ( <i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp.) .....	20
Maladie de Stewart ( <i>Erwinia stewartii</i> ).....	21
Insectes et les acariens .....	22
Principaux enjeux.....	22
Mouche des semis ( <i>Delia platura</i> ) .....	31
Ver-gris noir ( <i>Agrotis ipsilon</i> ).....	31
Puceron du maïs ( <i>Rhopalosiphum maidis</i> ) .....	32
Altise du maïs ( <i>Chaetocnema pulicaria</i> ).....	33
Pyrale du maïs ( <i>Ostrinia nubilalis</i> ) .....	33
Ver de l'épi du maïs ( <i>Heliothis zea</i> ).....	35
Légionnaire uniponctuée ( <i>Mythimna unipuncta</i> ).....	35
Punaise marbrée ( <i>Halyomorpha halys</i> ) .....	36
Chrysomèles des racines du maïs ( <i>Diabrotia longicornis</i> et <i>D. virgifera</i> ) .....	37
Vers blancs (Scarabaeidae), hanneton européen ( <i>Rhizotrogus majalis</i> ), hannetons ( <i>Phyllophaga</i> spp.) et scarabée japonais ( <i>Popillia japonica</i> ).....	38
Nitidules ( <i>Nitidulidae</i> ).....	39
Limaces (diverses espèces).....	39
Taupins ( <i>Elateridae</i> ).....	40
Mauvaises herbes .....	41
Principaux enjeux.....	41
Mauvaises herbes annuelles .....	51
Mauvaises herbes vivaces .....	53
Vertébrés nuisibles.....	55
Ressources .....	56
Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée de maïs sucré au Canada .....	56
Spécialistes provinciaux des cultures et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité .....	57
Organisations provinciales et nationales de producteurs maraîchers .....	58
Annexe 1 .....	59
Bibliographie .....	61

# Liste des tableaux et figure

Tableau 1. Renseignements sur la production de maïs sucré à l'échelle nationale.....	2
Tableau 2. Répartition de la production de maïs sucré au Canada (2012) <sup>1</sup> .....	3
Tableau 3. Présence des maladies dans les cultures de maïs sucré au Canada <sup>1,2</sup> .....	7
Tableau 4. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans le production de maïs sucré au Canada <sup>1</sup> .....	8
Tableau 5. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada.....	10
Tableau 6. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de maïs sucré au Canada <sup>1,2</sup> .....	23
Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de maïs sucré au Canada <sup>1</sup> .....	24
Tableau 8. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada .....	27
Tableau 9. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de maïs sucré au Canada <sup>1,2</sup> .....	42
Tableau 10. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de maïs sucré au Canada <sup>1</sup> .....	44
Tableau 11. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de maïs sucré au Canada.....	46

Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord 4

# Profil de la culture du maïs sucré au Canada

Le maïs (*Zea mays*) est une plante de la famille des graminées (Poaceae) et est cultivé depuis plus de 800 ans. On considère généralement que le maïs est issu d'une graminée sauvage très répandue en Amérique centrale et en Amérique du Sud. Au fil du temps, la sélection de certaines plantes par les agriculteurs autochtones a induit des changements dans le bagage génétique de l'espèce. Les immigrants européens qui cultivèrent ensuite le maïs aux États-Unis et dans le sud du Canada ont poursuivi ce processus de sélection génétique, qui a fini par créer deux types de maïs, le maïs de grande culture et le maïs sucré. Le maïs de grande culture est surtout utilisé pour l'alimentation des animaux et à des fins industrielles, tandis que le maïs sucré, à teneur en sucre plus élevée, est destiné à la consommation humaine. Ce caractère du maïs sucré a pour origine une mutation du gène amylicé (*su*), très répandu chez le maïs de grande culture. Les deux autres principaux modificateurs influant sur la saveur sucrée du maïs sont le gène renforçateur du goût sucré (*se*) et le gène ratatiné ou supersucré (*sh2*).

Le maïs sucré est consommé sous forme de légume frais ou de produit transformé. Pour conserver son goût sucré, le maïs destiné à être consommé frais doit être réfrigéré immédiatement et envoyé le plus vite possible au marché. En conséquence, peu de maïs est exporté à l'état frais.

Le maïs sucré est une des principales cultures légumières de plein champ du Canada, avec une valeur à la ferme de 72 millions de dollars en 2012, ce qui le place au troisième rang à cet égard, derrière la carotte et la tomate. La production canadienne annuelle de maïs sucré se situe entre 200 000 et 240 000 tonnes métriques. Au Canada, le maïs sucré est cultivé dans toutes les provinces, sur plus de 20 000 hectares, ce qui le place au premier rang quant à la superficie de culture.

## Production

### ***Aperçu du secteur***

Il y a trois types de maïs sucré, distingués par des caractéristiques de leurs grains et comprenant chacun de nombreuses variétés. Le maïs sucré normal (*su*) est le maïs sucré standard cultivé pour le marché de la transformation. Le maïs à goût sucré renforcé (*se*) est cultivé pour sa teneur plus élevée en sucre et la conversion plus lente des sucres en amidon après la récolte. Cette propriété rend les grains plus tendres et leur confère un fort goût « de maïs ». Le type supersucré ou ratatiné-2 (*sh2*) donne des grains qui contiennent deux à trois fois plus de sucre que les variétés sucrées normales (*su*). La texture de ce maïs est croquante, non laiteuse. Un autre avantage du maïs supersucré ou ratatiné est que sa durée de conservation pour le marché du frais est plus longue, ses grains conservant plus longtemps leur humidité et leur goût sucré.

Après la récolte, le maïs sucré est acheté par les consommateurs sous quatre formes, correspondant à des marchés distincts : le maïs frais, le maïs miniature (souvent congelé), le maïs congelé et le maïs en conserve. Le maïs frais se rencontre couramment dans les épiceries et les marchés de campagne, à la fin de l'été et au début de l'automne; cependant, ce créneau ne

représente qu'environ le quart du maïs sucré produit au Canada. Le maïs miniature, récolté à la main deux jours après l'apparition des soies, ne représente qu'une petite partie des ventes de maïs sucré. La plus grande partie du maïs sucré est donc destinée à la congélation ou à la mise en conserve. Le maïs sucré est également utilisé pour la fabrication de divers aliments, dont le sirop de maïs ainsi que certains types de céréales pour petit déjeuner, de pains et de grignotines. Il sert aussi à la fabrication du bourbon et d'autres variétés de whisky. On peut également en tirer de l'éthanol, comme carburant. De plus, le maïs peut servir à la fabrication de plastiques et de tissus. Enfin, il est aussi utilisé comme appât pour la pêche et comme aliment pour le bétail.

**Tableau 1. Renseignements sur la production de maïs sucré à l'échelle nationale**

Production canadienne (2012) <sup>1</sup>	212,728 tonnes métriques
	21,919 hectares
Valeur à la ferme (2010) <sup>1</sup>	72 millions \$
Maïs sucré offerts aux consommateurs canadiens, 2012	3,58 kg/personne (frais) <sup>2</sup>
	1,3 kg / personne (en conserve et congelés) <sup>3</sup>
Exportations (2011) <sup>2</sup>	21 millions \$ (frais et congelés)
	16 698 tonnes métriques (frais et congelés)
Importations (2011) <sup>2</sup>	57 millions \$ (frais et congelés)
	66 839 tonnes (frais et congelés)

<sup>1</sup>Source : Statistique Canada. Tableau 001-0013 - Superficie, production et valeur à la ferme des légumes, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté: le 26 février 2014).

<sup>2</sup>Source : Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aperçu statistique de l'industrie des légumes du Canada 2012. No d'AAC: 12162F-PDF.

<sup>3</sup>Source: Statistique Canada.

## Régions productrices

Le maïs sucré est produit dans toutes les régions du Canada. La plus grande partie de la production provient de l'Ontario (9 995 ha, ou 46 % de la superficie nationale) et du Québec (8 460 ha ou 39 %). La Colombie-Britannique (1 143 ha ou 5 %) et l'Alberta (1 619 ou 7 %) apportent aussi une contribution notable à la production canadienne de maïs sucré (tableau 2).

Tableau 2. Répartition de la production de maïs sucré au Canada (2012)<sup>1</sup>

Régions productrices	Superficie ensemencée (en hectares)	Pourcentage de la production nationale
Colombie-Britannique	1 143	5%
Alberta	1 619	7%
Saskatchewan	32	<1%
Manitoba	300	1%
Ontario	9 995	46%
Québec	8 460	39%
Nouveau-Brunswick	142	1%
Nouvelle-Écosse	202	1%
Île-du-Prince-Édouard	22	<1%
Terre-Neuve et Labrador	3	<1%
<b>Canada</b>	<b>21 919</b>	<b>100%</b>

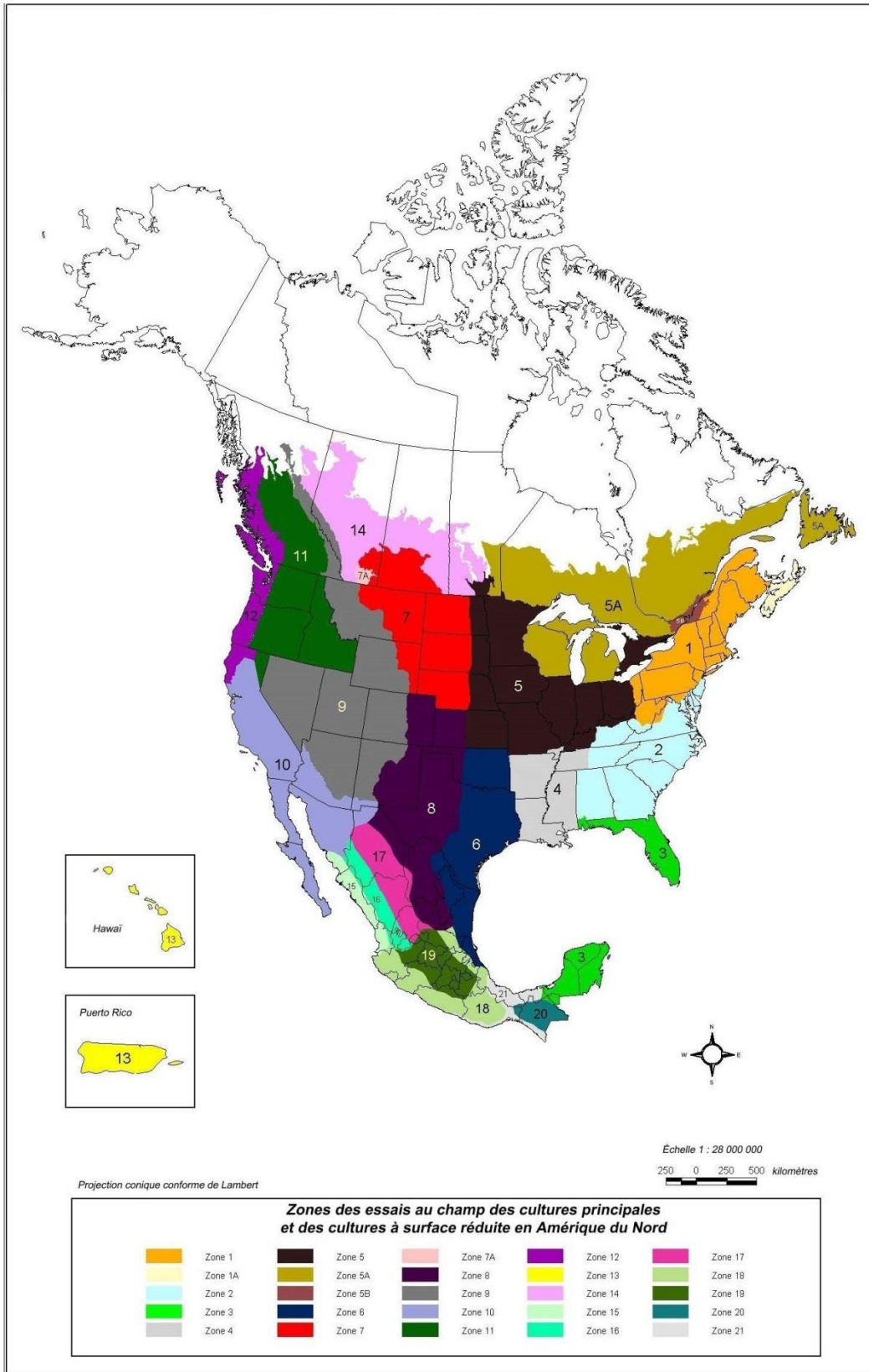
<sup>1</sup>Source : Statistique Canada. Tableau 001-0013 - Superficie, production et valeur à la ferme des légumes, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté: le 26 février 2014).

## Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord<sup>1,2</sup>

Les zones d'essai au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite ont été créées à la suite de consultations auprès des intervenants et sont utilisées par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) au Canada et l'Environmental Protection Agency des États-Unis afin de désigner les régions dans lesquelles on doit mener des essais sur les résidus chimiques dans les champs cultivés à l'appui de l'homologation de nouveaux usages de pesticides. Les régions d'essais sont délimitées en fonction d'un certain nombre de paramètres, dont le type de sol et le climat, mais elles ne correspondent pas aux zones de rusticité des plantes. Pour obtenir de plus amples renseignements, consulter la directive d'homologation DIR2010-05 de l'ARLA intitulée « Révisions apportées aux exigences en matière d'essais sur les résidus chimiques dans des cultures au champ » ([www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/pol-guide/dir2010-05/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/pol-guide/dir2010-05/index-fra.php)).



**Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord**



<sup>1</sup>Produit pour : *Asociación Mexicana de la Industria Fitosanitaria, A.C.*

<sup>2</sup>Produit par : Analyses spatiales et applications géomatiques, Division de l'agriculture, Statistique Canada, février 2001.

## **Pratiques culturales**

Le maïs sucré peut se cultiver dans la plupart des types de sol, mais ce sont les sols naturellement bien drainés ou efficacement drainés au moyen de tuyaux qui conviennent le mieux. Les sols sablonneux se réchauffent plus vite que les autres au printemps et conviennent donc mieux à un ensemencement hâtif, tandis que les sols argileux et limoneux, qui retiennent mieux l'eau, conviennent plutôt à la production de fin de saison. Le maïs sucré ne devrait pas être cultivé en rotation après le maïs de grande culture, à cause du risque de présence résiduelle de maladies ou d'insectes dans le sol. Le pH du sol devrait être maintenu entre 6,2 et 6,5. La plupart des variétés de maïs ont besoin d'apports d'azote, sous forme de fumier ou d'autre amendement organique, d'engrais synthétique ou d'une combinaison des deux. En général, la fertilisation azotée devrait être planifiée en fonction des besoins du maïs en croissance. Habituellement, on applique une partie de l'azote à l'ensemencement et on applique le reste en bandes latérales ou en couverture, quand le maïs atteint environ un pied (30 cm) de hauteur.

Le choix des semences est d'une importance capitale. Il faut choisir une variété qui a une précocité appropriée et est bien adaptée aux sols et aux conditions environnementales de la ferme. Le maïs se sème généralement à la fin avril ou au début mai, quand la température du sol atteint au moins 10 °C. Cependant, on peut continuer de semer jusqu'à la fin du printemps et au début de l'été, pour s'assurer des récoltes pendant tout l'été et au début de l'automne. Presque toutes les variétés de maïs sucré cultivées au Canada sont hybrides. Quand on les sème dans un sol chaud, il faut régler la profondeur d'ensemencement de manière à déposer les graines en sol humide. Si les graines sont déposées à plus de 7 cm de profondeur, la plantule aura du mal à lever, surtout dans les sols argileux à texture fine et dans les sols compactés où la formation de couches durcies pose problème. Si le maïs est semé tôt dans la saison, alors que le sol est encore froid, les graines doivent être déposées à faible profondeur (2 à 3 centimètres), là où le sol est le plus chaud. Si on sème tôt ou que le sol est froid, il faut prévoir une densité de semis de 10 % supérieure au peuplement final désiré, car une partie des plantules ne lèveront pas. Si on sème en sol chaud, un ajustement de 5 % suffit.

La biotechnologie a permis de créer plusieurs hybrides du maïs sucré résistants aux ravageurs. On a conféré au maïs sucré des propriétés insecticides en introduisant des gènes de la bactérie *Bacillus thuringiensis* (Bt) dans certaines variétés de maïs. Les protéines produites par ces gènes se sont révélées sans danger pour l'humain.

La pollinisation est extrêmement importante pour la production de maïs sucré. Donc, pour obtenir le meilleur rendement possible d'une variété, il vaut mieux la cultiver à l'écart de toute autre variété ayant un génotype incompatible. De plus, la pollinisation d'une variété *sh2* par une variété *su* ou *se* donne un maïs à teneur élevée en amidon.

Le nombre de jours qui séparent l'ensemencement de la maturité varie d'une variété à l'autre. Cependant, les semenciers indiquent habituellement les dates convenant à la récolte. La plupart des variétés de maïs sucré peuvent être récoltées environ 18 à 21 jours après le stade d'apparition de 50 % des soies ou 16 à 18 jours après le stade du développement complet des soies.

## **Facteurs abiotiques limitant la production**

### **Dommages causés par les herbicides**

Des lésions peuvent être causées par les herbicides appliqués au cours de la saison de culture, laissés par la saison précédente ou apportés d'un champ avoisinant. Les symptômes typiques de lésions dues aux herbicides sont la chlorose ou le jaunissement des feuilles et la croissance difforme du feuillage. Les herbicides homologués pour le maïs peuvent quand même causer des lésions chez certaines variétés sensibles. Les conditions environnementales et le calendrier de pulvérisation ont aussi un effet sur la fréquence des lésions dues aux herbicides. Ces lésions peuvent aller d'un léger rabougrissement de la plante à sa destruction complète.

### **Gelée et grêle**

La gelée et la grêle peuvent détruire les feuilles exposées, mais elles n'endommagent pas le point végétatif s'il se trouve sous la surface du sol; dans ce cas, elles n'entraînent habituellement qu'une très petite réduction du rendement final. Au cours du développement des panicules et des épis, si la gelée ou la grêle détruit la totalité des feuilles déroulées, cela peut entraîner une réduction de 10 à 20 % du rendement final, tandis que la destruction de toutes les feuilles réduira le rendement à zéro. La destruction des feuilles par la grêle ou par d'autres conditions défavorables au cours du remplissage du grain entraîne l'apparition de grains non remplis, habituellement à l'extrémité de l'épi.

### **Manque d'eau ou d'éléments nutritifs**

C'est durant la floraison que le nombre des grains qui produiront des soies est déterminé. Ainsi, à ce stade, le manque d'eau ou de certains éléments nutritifs ou la présence de lésions (causées par la grêle ou les insectes) peuvent réduire considérablement le nombre des grains qui se développeront. Comme le stress hydrique et les carences nutritives gagnent habituellement en gravité vers le bas de la plante, ils retarderont davantage l'apparition des soies que l'émergence de la panicule ou la libération du pollen.

### **Dommages dus aux basses températures**

Les lésions dues aux basses températures peuvent survenir au début ou à la fin de la saison de culture, quand les températures approchent du point de congélation. Les symptômes de ces lésions comprennent l'apparition de feuilles de forme irrégulière ou curieusement enroulées et jaunies par endroits. Les jeunes feuilles deviennent brun pâle ou jaunes, symptôme qui peut être confondu avec les dommages causés par les herbicides. La plante peut se remettre de lésions légères dues aux basses températures, en produisant de nouvelles feuilles. En cas de lésion mortelle causée par les basses températures, les feuilles flétrissent, s'affaissent, paraissent imbibées d'eau et meurent. La plante se dégarnit, des pousses et des feuilles secondaires se forment, et le rendement est réduit. Dans les champs, les zones basses où l'air s'écoule difficilement sont les plus sujettes aux lésions dues aux basses températures. On peut réduire le risque de telles lésions en retardant l'ensemencement printanier.

## Maladies

### Principaux enjeux

- Les fongicides actuellement disponibles et la rotation des cultures ne permettent habituellement pas une lutte adéquate contre le charbon commun et le charbon des inflorescences.
- Les variétés hybrides peuvent présenter une certaine résistance à la rouille commune, mais elles ne sont jamais entièrement résistantes à cette maladie.
- En Ontario, les fortes populations d'altises sont préoccupantes, car ces insectes sont vecteurs de la maladie de Stewart et entraînent ainsi de graves problèmes.
- Dans certains pays, l'agent de la maladie de Stewart est un organisme nuisible réglementé, et on exige que les semences de maïs soient exemptes de cette bactérie.

**Tableau 3. Présence des maladies dans les cultures de maïs sucré au Canada** <sup>1,2</sup>

Maladie	Colombie-Britannique	Alberta	Ontario	Québec
Charbon commun				
Charbon des inflorescences				
Pourriture des semences et brûlure des semis				
Piétin				
Rouille commune				
Dessèchement				
Maladie de Stewart				
Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.				
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.				
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.				
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.				
	Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.			
Parasite non présent.				
Aucune donnée obtenue.				

<sup>1</sup>Source: Les intervenants dans les provinces productrices du maïs sucré.

<sup>2</sup>Veuillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

**Tableau 4. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans le production de maïs sucré au Canada<sup>1</sup>**

Pratique / Organisme nuisible		Charbon commun	Pourriture des semences et brûlure des semis	Rouille commune	Dessèchement	Maladie de Stewart
<b>Prophylaxie</b>	variétés résistantes					
	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte					
	rotation des cultures					
	sélection de l'emplacement de la culture					
	optimisation de la fertilisation					
	réduction des dommages d'origine mécanique ou causés par les insectes					
	éclaircissage, taille					
	utilisation de semences saines					
<b>Prévention</b>	désinfection de l'équipement					
	fauchage, paillage, pyrodésherbage					
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)					
	profondeur d'ensemencement ou de plantation					
	gestion de l'eau ou de l'irrigation					
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison					
	taille ou élimination des résidus de récolte infestés					
	travail du sol, sarclage					
	élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)					

...suite

**Tableau 4. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans le production de maïs sucré au Canada<sup>1</sup> (suite)**

Pratique / Organisme nuisible		Charbon commun	Pourriture des semences et brûlure des semis	Rouille commune	Dessèchement	Maladie de Stewart
Surveillance	dépistage et piégeage					
	suivi des parasites au moyen de registres					
	analyse du sol					
	surveillance météorologique pour la prévision des maladies					
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée					
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes					
Aides à la décision	seuil d'intervention économique					
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction					
	recommandation d'un conseiller agricole					
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance					
	apparition de dommages sur la culture					
	stade phénologique de la culture					
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances					
	amendements du sol					
	biopesticides					
	entreposage en atmosphère contrôlée					
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)					
<b>Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.</b>						
<b>Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.</b>						
<b>Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.</b>						
<b>Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.</b>						

<sup>1</sup>Source: Les intervenants dans les provinces productrices du maïs sucré (Ontario et Québec).

**Tableau 5. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Site cible <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés <sup>1</sup>
<b>Traitements de semences</b>						
captan	phtalimides	Activité de contact sur plusieurs sites	Activité de contact sur plusieurs sites	M4	RE	<i>Penicillium</i> spp.
captan + thiophanate-méthyl + diazinon	phthalimide + thiophanate	Activité de contact sur plusieurs sites + B1: mitose et division cellulaire	Activité de contact sur plusieurs sites + assemblage de $\beta$ -tubuline pendant la mitose	M4 + 1 +	RE + RE	Brûlure des semis, pourridié, <i>Penicillium oxalicum</i> , <i>Penicillium</i> spp.
fludioxonil (pour le traitement de semences par des enrobeurs de semences commerciaux seulement)	phénylpyrrole	E2: signal transduction	MAP/histidine kinase dans la transduction de signal osmotique (os-2, HOG1)	12	RE	Supprime les maladies transmises par les semences ou par le sol causées par <i>Fusarium</i> spp. (y compris les maladies des plantules dues à <i>F. graminearum</i> ) et par <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Aspergillus</i> spp. et <i>Penicillium</i> spp.
fludioxonil + metalaxyl-M and S-isomer (pour le traitement de semences par des enrobeurs de semences commerciaux seulement)	phenylpyrrole + acrylalanine	E2: signal transduction + A1: synthèse d'acides nucléiques	MAP/histidine kinase dans la transduction de signal osmotique (os-2, HOG1) + ARN polymérase I	12 + 4	RE + RE	Pour la suppression des champignons transmis par les semences ou par le sol responsables de la pourriture des semences et de la fonte des semis

... suite

**Tableau 5. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Site cible <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés <sup>1</sup>
<b>Traitements de semences</b>						
penflufène	pyrazole-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	Pourriture des semences/ fonte des semis en prélevée causées par <i>Rhizoctonia solani</i>
penflufèn + prothioconazole + métalaxyl	pyrazole carboxamide + triazole + acylalanine	C2. respiration + G1: biosynthèse de stérol dans des membranes + A1: synthèse d'acides nucléiques	complexe II: succinate-déhydrogénase + C14: déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51) + ARN polymérase I	4 + 3 + 4	H + H + H	Pourriture des semences/ fonte des semis causées par <i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Cladosporium</i> spp. et <i>Aspergillus</i> spp.; fonte des semis en postlevée causée par <i>Fusarium</i> spp.; réprimées pourriture des semences / fonte des semis causées par <i>Penicillium</i> spp.
sedaxane	pyrazole-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	Pour la suppression de maladies transmises par les semences et le sol
trifloxystrobine	oximinoacétate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)		H	Pourriture des semences/ fonte des semis en prélevée causées par <i>Fusarium</i> spp.
trifloxystrobine + métalaxyl	oximinoacétate + acylalanine	C3. respiration + A1: synthèse d'acides nucléiques	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + ARN polymérase I	11 + 4	H + H + H	Pourriture des semences/ fonte des semis en prélevée causées par <i>Fusarium</i> spp.

... suite



**Tableau 5. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Site cible <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés <sup>1</sup>
<b>Traitements de feuillage</b>						
azoxystrobine	méthoxyacrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	Rouille ( <i>Puccinia sorghi</i> ), helminthosporiose du nord ( <i>Setosphaeria turicum</i> ) helminthosporiose du sud ( <i>Cochliobolus heterostrophus</i> ), kabatiellose ( <i>Aureobasidium zeae</i> ), tache grise ( <i>Cercospora zeaemaydis</i> )
chlorothalonil	chloronitrile (phtalonitrile)	Activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M5	RE	Rouille
fluoxastrobine	dihydrodioxazine	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	Rouille, taches helminthosporiennes ( <i>Cochliobolus heterostrophus</i> ), taches grises ( <i>Cercospora zeaemaydis</i> )
fluxapyroxad	pyrazole-4-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	Tache grise ( <i>Cercospora zeaemaydis</i> ), kabatiellose ( <i>Aureobasidium zeae</i> )
fluxapyroxad + pyraclostrobine	pyrazole-4-carboxamide + méthoxycarbamate	C2. respiration + C3 respiration	complexe II : succinate déshydrogénase + complexe iii: cytochrome bd1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H + H	Rouille commune ( <i>Puccinia sorghi</i> ), tache grise ( <i>Cercospora zeaemaydis</i> ), kabatiellose ( <i>Aureobasidium zeae</i> )

... suite

**Tableau 5. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Site cible <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés <sup>1</sup>
<b>Traitements de feuillage</b>						
ipconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	Protège des maladies transmises par les semences, les semis et le sol et causées par <i>Aspergillus</i> spp., <i>Cladosporium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Rhizopus</i> spp.
mancozèbe	dithiocarbamate et composés connexe	Activité de contact sur plusieurs sites	Activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	Pourriture de la racine, mildiou des plants
métalaxyl	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	4	H	Fonte des semis causées par <i>pythium</i>
penthiopyrad	pyrazole-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	Rouille ( <i>Puccinia sorghi</i> ), répression de la tache grise ( <i>Cercospora zea-maydis</i> )
picoxystrobine	méthoxyacrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	Helminthosporiose du nord du maïs ( <i>Setosphaeria turcica</i> , <i>Exserohilum turcicum</i> )
propiconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	Rouilles, helminthosporiose du nord et du sud, tache helminthosporienne, kabatiellose, tache fusarienne grise

... suite

**Tableau 5. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Site cible <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés <sup>1</sup>
<b>Traitements de feuillage</b>						
propiconazole + trifloxstrobine	triazole + oximinoacétate	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes + C3 respiration	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51) + complexe III: cytochrome bc 1 (ubiquinol oxydase0 au site Qo (gène cyt b)	3 + 11	H + H + H	Rouille ( <i>Puccinia sorghi</i> et <i>Puccinia polysora</i> ), kabatiellose ( <i>Aureobasidium zeae</i> , alt. <i>Kabatiella zeae</i> ), helminthosporiose du nord ( <i>Setosphaeria turcica</i> , anamorph alt. <i>Exserohilum turcicum</i> )
prothioconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	Rouille ( <i>Puccinia sorghi</i> , <i>Puccinia polysora</i> ), kabatiellose ( <i>Aureobasidium zeae</i> ou <i>Kabatiella zeae</i> ), helminthosporiose du nord ( <i>Setosphaeria turcica</i> ); pour la répression de la tache grise ( <i>Cercospora zeae-maydis</i> ), répression de la fusariose de l'épi ( <i>Fusarium</i> spp. et <i>Gibberella</i> spp); répression des agents pathogènes de la pourriture de la tige ( <i>Fusarium</i> spp., <i>Gibberella</i> spp. et <i>Colletotrichum</i> spp.)
pyraclostrobine	méthoxycarbamate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	Pourriture de la semence causée par <i>Rhizoctonia solani</i>

... suite

**Tableau 5. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Site cible <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés <sup>1</sup>
<b>Traitements de feuillage</b>						
tébuconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	Maladies transmises par les semences et par le sol charbon à sphacelotheca ( <i>Sphacelotheca reilana</i> )
thiram	dithiocarbamate et composés connexes	Activité de contact sur plusieurs sites		M3	RE	Pourriture de la semence, la brûlure des plantules et la fonte des semis
triticonazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	Pourriture de semences et des plantules causées par <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Fusarium</i> spp.; Fonte des semis en postlevée causée par <i>Fusarium</i> spp.; charbon de l'épi ( <i>Sporisorium reiliana</i> )

<sup>1</sup>Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 8 janvier 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

<sup>2</sup>Source: Fungicide Resistance Action Committee. FRAC Code List 2013: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering) ([www.frac.info/](http://www.frac.info/)) (site consulté en janvier 2014).

<sup>3</sup> État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans la note de réévaluation de l'ARLA REV2013-06, Examen spécial de 23 matières actives, RES\* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 15 novembre 2013.

## **Pourriture des semences et fonte des semis (*Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Diplodia* spp., *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. et *Rhizoctonia* spp.)**

### ***Renseignements sur les organismes nuisibles***

*Dommages* : Ces deux maladies peuvent faire pourrir les semences avant la germination, rendre la levée printanière lente et inégale et même empêcher la levée d'une partie des plantules. En présence de conditions propices (temps frais et humide), ces maladies peuvent causer de graves pertes.

*Cycle de vie* : Les agents de la nourriture des semences et de la fonte des semis sont répandus dans tous les sols et sont souvent présents sur les semences. Ces maladies surviennent principalement dans les sols mal drainés, au cours des périodes de temps froid et humide, quand la température du sol est inférieure à 15 °C.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Le maïs ne devrait pas être semé dans des champs mal drainés. Il faut utiliser des semences exemptes de maladies, semer dans des sols chauds et humides, appliquer les engrais correctement et éviter de perturber les plantules. La rotation avec des cultures non céréalières peut aider à réduire les populations de pathogènes dans le sol.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Des fongicides de traitement des semences sont homologués contre la nourriture des semences et la fonte des semis.

### ***Enjeux relatifs à la nourriture des semences et à la fonte des semis***

Aucun n'a été relevé.

## **Dessèchement (*Exserohilum turcicum*)**

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Le dessèchement est une maladie qui provoque l'apparition de lésions sur les feuilles inférieures. Ces lésions sont longues, elliptiques et de couleur vert grisâtre, et elles peuvent fusionner et tuer la feuille entière. Les spores, qui sont produites dans les lésions, se manifestent souvent sous forme de cercles concentriques donnant à la tache l'aspect d'une cible. La maladie cause de plus graves problèmes dans le cas du maïs de grande culture que dans celui du maïs sucré, car la saison de culture est plus longue dans le cas du maïs de grande culture.

*Cycle de vie* : L'*E. turcicum* passe l'hiver sous forme de mycélium et de conidies, dans les débris de maïs, dans le sud-ouest de l'Ontario et le sud du Québec. Au printemps, le vent transporte également des conidies depuis les États-Unis, sur de grandes distances vers le nord, jusqu'à des champs où elles peuvent causer l'infection et produire des lésions. Les conidies produites dans ces lésions peuvent réinfecter l'hôte et ainsi produire un cycle secondaire de la maladie.

La gravité de la maladie peut être accrue par de longues périodes de temps humide, frais et pluvieux. Les rosées abondantes favorisent également le développement de la maladie.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Le travail du sol réduit la quantité de résidus restant au champ et aide ainsi à réduire la quantité d'inoculum présente au printemps. On peut aussi limiter l'apparition de la maladie en début de saison en incluant dans la rotation des cultures une espèce non apparentée.

*Cultivars résistants* : Il existe des cultivars résistants.

*Lutte chimique* : Se reporter au [tableau 5](#) (Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada) pour connaître les fongicides homologués contre le dessèchement du maïs.

### ***Enjeux relatifs au dessèchement du maïs***

Aucun n'a été relevé.

## **Rouille commune (*Puccinia sorghi*)**

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Domages* : Les dommages varient d'une année à l'autre. Les plus graves problèmes ont pour cause des infections précoces. Le champignon provoque l'apparition de mouchetures chlorotiques sur les feuilles, les enveloppes des épis, les gaines foliaires et les tiges, puis de pustules brun rougeâtre où se forment les urédospores. Des feuilles complètes peuvent mourir quand l'infection est grave. De graves dommages infligés aux feuilles peuvent entraîner des pertes de rendement et des retards de maturation.

*Cycle de vie* : Le champignon produit quatre types de spores différents, mais seules les urédospores rouge brique sont importantes dans le climat nordique du Canada. Il survit à l'hiver sur le maïs dans le sud des États-Unis, puis les urédospores sont transportées vers le nord sur de grandes distances par le vent et atteignent les cultures du Canada au printemps. Une fois le champignon établi dans la culture, de nouvelles infections surviennent à peu près tous les 14 jours. Ainsi, le maïs sucré semé tardivement peut subir de fortes populations de spores à cause de l'infection présente dans les cultures semées plus tôt. La rouille est favorisée par les conditions pluvieuses, chaudes et humides.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Les pratiques culturales telles que la rotation des cultures et le labour intégral n'ont pas d'incidence sur l'apparition de la rouille, car le pathogène ne survit pas dans les résidus de culture. Un semencement hâtif permet à la culture d'échapper aux infections graves, car les spores apportées des États-Unis par le vent arrivent alors trop tard pour causer des dommages graves.

*Cultivars résistants* : La plupart des hybrides sont résistants à la rouille, mais certaines lignées pures y sont très sensibles.

*Lutte chimique* : Se reporter au [tableau 5](#) (Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies en production de maïs sucré au Canada) pour connaître les fongicides homologués contre la rouille commune.

### ***Enjeux relatifs à la rouille commune***

1. Les variétés hybrides présentent un certain degré de résistance à la rouille commune, mais elles ne sont pas entièrement résistantes à cette maladie.

## **Charbon commun (*Ustilago maydis*)**

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Le charbon commun provoque l'apparition de tumeurs sur les panicules, les nœuds et les épis des plantes en croissance et rend les épis infectés invendables. Sur les épis, les tumeurs ont l'aspect d'excroissances couvertes d'une membrane blanche et peuvent atteindre 10 cm de diamètre. La maladie est présente dans la plupart des régions canadiennes où se cultive le maïs, en particulier dans les régions chaudes et moyennement sèches. L'agent de la maladie peut s'attaquer au maïs de grande culture, au maïs de semence et au maïs sucré.

*Cycle de vie* : L'agent de la maladie passe l'hiver dans le sol, les résidus de culture et les semences contaminées, sous forme de téléospores. Les téléospores forment des sporidies, qui peuvent infecter les cultures sensibles. Le champignon croît dans l'espace intercellulaire et stimule ainsi la production de tumeurs. À maturité, les tumeurs s'ouvrent et libèrent des téléospores. La maladie apparaît souvent lorsque le temps est sec et que la température se situe entre 25 et 34 °C. Les spores sont dispersées localement par le vent et peuvent être propagées d'un champ à l'autre par le matériel agricole contaminé.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Il faut éviter les lésions d'origine mécanique et assurer une fertilisation équilibrée du sol. Les apports de phosphates tendent à réduire la fréquence de la maladie, tandis que les lésions dues aux herbicides favorisent l'infection. Le meilleur moyen de réduire les problèmes de charbon est de maintenir des conditions idéales de culture. Les champs doivent faire l'objet d'une surveillance régulière, surtout s'ils ont subi des dommages dus à des insectes ou à des intempéries. Les plantes infectées doivent être arrachées et retirées du champ dans des sacs en plastique, pour éviter toute propagation de la maladie.

*Cultivars résistants* : La plupart des hybrides possèdent une certaine résistance au charbon commun.

*Lutte chimique* : Il n'existe pas de traitements des semences ou de fongicides foliaires qui offrent un moyen de lutte efficace.

### ***Enjeux relatifs au charbon commun***

1. Il arrive souvent que l'application de fongicides et la rotation des cultures ne soient pas efficaces contre cette maladie.

### **Charbon des inflorescences (*Sporisorium holci-sorghii*)**

#### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Les panicules et les épis se couvrent de sores, groupes compacts de spores noires enveloppés d'une membrane grisâtre. Cette membrane se rompt facilement pour laisser s'échapper la masse poudreuse de spores foncées. Les épis infectés ne produisent pas de grains ni de soies.

*Cycle de vie* : Le champignon peut survivre pendant plusieurs années dans le sol et sur les semences, sous forme de téléutospores. Les téléutospores en germination causent une infection systémique chez les semis. Les sores apparaissent sur les épis et les panicules en développement et produisent de nouvelles téléutospores.

#### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Les techniques sanitaires permettent de réduire la présence de l'agent du charbon des inflorescences.

*Cultivars résistants* : Il existe des variétés résistantes à cette maladie.

*Lutte chimique* : Il existe des traitements pour semences contre cette maladie.

### ***Enjeux relatifs au charbon des inflorescences***

1. Il arrive souvent que l'application de fongicides et la rotation des cultures ne soient pas efficaces contre cette maladie.

### **Pourriture de la tige (*Fusarium spp.*, *Colletotrichum graminicola*, *Diplodia spp.* et *Gibberella zeae*)**

#### ***Renseignements sur les organismes nuisibles***

*Dommages* : La pourriture de la tige cause la mort prématurée ou la verse. Les symptômes apparaissent généralement tard dans la saison de culture, alors que les épis commencent à se remplir. Cette maladie cause de plus graves dommages chez le maïs de grande culture, en réduisant son rendement et le poids spécifique du grain. Toutefois, les variétés de maïs supersucré possédant le gène *sh2* sont très sensibles à la pourriture de la tige.

*Cycle de vie* : Les agents de la pourriture de la tige peuvent pénétrer par les racines, ou encore par la tige au niveau des nœuds ou de lésions causées par les insectes. La maladie peut être favorisée par une forte teneur du sol en azote, une faible teneur du sol en potassium ou une



forte densité de peuplement. La perte de surface foliaire causée par la maladie, la grêle ou les insectes nuisibles peut accroître la sensibilité de la plante à l'infection. Une période sèche survenant en début de saison et suivie de deux ou trois semaines de temps chaud et pluvieux après l'apparition des soies peut également accroître la sensibilité à la pourriture de la tige.

#### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Il faut assurer une fertilisation équilibrée du sol, en évitant les teneurs élevées en azote et les faibles teneurs en potassium. On peut réduire la fréquence de la maladie en réduisant la densité de peuplement et en effectuant une rotation des cultures comprenant plusieurs années de cultures non céréalières. La lutte contre les insectes perce-tige aide à réduire les risques d'infection. Il faut procéder à un dépistage tôt dans la saison et retirer du champ les plantes infectées, dans la mesure du possible.

*Cultivars résistants* : Des hybrides et des variétés résistants sont disponibles.

*Lutte chimique* : Aucun moyen de lutte chimique n'est disponible.

#### ***Enjeux relatifs à la pourriture de la tige***

Aucun n'a été relevé.

#### ***Piétin (*Fusarium* spp., *Pythium* spp.)***

#### ***Renseignements sur les organismes nuisibles***

*Dommages* : Le piétin réduit la croissance du maïs. Les racines touchées finissent par devenir noires et nécrosées. Les symptômes aériens peuvent comprendre le flétrissement, le rabougrissement et le jaunissement des feuilles, mais ces symptômes ne sont pas toujours apparents. Les répercussions du piétin sont imprévisibles lorsque la culture est exposée à de longues périodes de temps frais et humide.

*Cycle de vie* : Les champignons présents dans le sol envahissent les racines de la plante. Le piétin de début de saison survient dans des sols appauvris en oxygène par un mauvais drainage ou un compactage. Les champignons du piétin sont associés à la matière organique de l'eau, de la vase ou des sols lourds et se rencontrent également dans les racines des plantes sensibles.

#### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Le maïs ne doit pas être semé dans les champs à drainage mauvais ou dans les sols fortement structurés, comme les sols organiques. De bonnes pratiques culturales peuvent aider à prévenir les problèmes liés à la maladie.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Un traitement homologué pour les semences peut contribuer à limiter l'infection en début de saison.

#### ***Enjeux relatifs au piétin***

Aucun n'a été relevé.

## Maladie de Stewart (*Erwinia stewartii*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

*Dommages* : Cette maladie bactérienne attaque le maïs de semence, le maïs de grande culture et le maïs sucré. Habituellement, les plantes infectées au stade de la plantule flétrissent et meurent, et celles qui survivent sont rabougries et produisent des épis anormaux et souvent des panicules décolorées ou mortes. Les hybrides commerciaux sont souvent infectés, mais les pertes importantes de rendement sont rares. La plante devient plus résistante à la maladie à mesure qu'elle arrive à maturité.

*Cycle de vie* : Plusieurs insectes peuvent transmettre la bactérie, mais l'altise du maïs (*Chaetocnema pulicaria*) en est le principal vecteur. La bactérie survit dans les altises qui hibernent, et la maladie est transmise à la nouvelle culture quand les altises commencent à se nourrir. Les températures hivernales douces entraînent un fort taux de survie des insectes, ce qui accroît la fréquence de la maladie au printemps.

### Moyens de lutte

*Lutte culturale* : Les fortes teneurs en azote et en phosphore peuvent accroître la fréquence et la gravité de la maladie, tandis que les fortes teneurs en calcium et en potassium peuvent réduire sa gravité. Une lutte contre les mauvaises herbes (les graminées en particulier) permet d'éliminer les autres hôtes du principal vecteur, l'altise du maïs. La lutte contre l'altise joue un rôle important dans la réduction de la transmission de la maladie.

*Cultivars résistants* : Il existe des hybrides résistants qui devraient être utilisés dans les régions où les hivers doux favorisent la survie des altises.

*Lutte chimique* : Les applications d'insecticide peuvent réduire efficacement les populations d'altises, mais leur utilisation peut se révéler trop coûteuse pour le maïs sucré.

### Enjeux relatifs à la maladie de Stewart

1. En Ontario, la présence de fortes populations d'altises est préoccupante, car ces insectes peuvent faire de la maladie un grave problème dans les champs infectés.
2. Dans certains pays, l'agent de la maladie de Stewart est un organisme nuisible réglementé, et on exige que les semences de maïs importées soient exemptes de la bactérie.

### ***Principaux enjeux***

- Les chrysomèles des racines du maïs gagnent en importance. Il faut suivre de près les quantités de la nouvelle forme de chrysomèle des racines du maïs qui pond dans les cultures de soja, ce qui rend la rotation inefficace comme moyen de lutte.
- Le ver de l'épi du maïs soulève de plus en plus d'inquiétude et doit faire l'objet d'une surveillance. Il faut mettre au point de nouveaux insecticides et plus particulièrement des produits convenant à l'agriculture biologique, comme l'Entrust, autorisé aux États-Unis. On craint que cet insecte soit en train d'acquiescer une résistance aux insecticides.
- Il faut de toute urgence homologuer de nouveaux produits contre la pyrale du maïs.
- La punaise marbrée soulève des préoccupations, car ce nouvel insecte envahissant pourrait endommager certaines cultures. Il faudrait mener d'autres travaux pour mettre au point des mesures de lutte contre cet insecte avant qu'il commence à s'attaquer aux cultures de maïs.
- La difficulté à détecter les infestations de ver-gris noir avant que d'importants dommages se produisent soulève des inquiétudes.
- Il faut homologuer de nouveaux produits contre la légionnaire uniponctué et trouver des solutions de remplacement aux insecticides.
- On s'inquiète également de la révocation de l'homologation du pyrimicarbe (Pirimor) contre les pucerons, parce que ce produit chimique est peu nocif pour les prédateurs. Contre les pucerons, on a besoin d'un insecticide de remplacement à risque réduit. Il existe en ce moment un seul produit chimique homologué contre les pucerons. Les producteurs ne peuvent donc pas alterner les modes d'action pour retarder la résistance.
- Il est nécessaire d'homologuer des produits contre la tipule des prairies.
- Pour bien lutter contre les pucerons, il faudrait mieux comprendre l'effet de leur alimentation, disposer de méthodes de dépistage et établir des seuils d'intervention.

**Tableau 6. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de maïs sucré au Canada<sup>1,2</sup>**

Insecte	Colombie-Britannique	Alberta	Ontario	Québec
Mouche des légumineuses				
Altises				
Altise du maïs				
Chrysomèles des racines du maïs				
Chrysomèle des racines du maïs nordique				
Chrysomèle des racines du maïs occidentale				
Pucerons				
Puceron du maïs				
Puceron bicolore des céréales				
Pyrale du maïs				
Ver de l'épi du maïs				
Légionnaire d'automne				
Punaise marbrée				
Légionnaire uniponctué				
Vers-gris occidental des haricots				
Vers-gris				
Vers-gris noir				
Ver-gris moissonneur				
Vers-gris vitreux				
Ver-gris arénicole				
Larve de taupin				
Tipules des prairies				
Vers blancs				
Hanneton européen				
Hannetons communs				
Scarabée japonais				
Nitidules				
Limaces				
Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.				
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.				
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.				
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.				
	Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.			
Parasite non présent.				
Aucune donnée obtenue.				

<sup>1</sup>Source: Les intervenants dans les provinces productrices du maïs sucré.

<sup>2</sup>Veuillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

**Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de maïs sucré au Canada<sup>1</sup>**

Pratique / Organisme nuisible		Mouche des légumineuses	Altises	Chrysomèles des racines du maïs	Puceron du maïs	Pyrale du maïs	Vers-gris
<b>Prophylaxie</b>	variétés résistantes	■	■	■	■	■	■
	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte	■					■
	rotation des cultures	■	■	■	■	■	■
	sélection de l'emplacement de la culture	■	■	■	■	■	■
	optimisation de la fertilisation						
	réduction des dommages d'origine mécanique						
	éclaircissage, taille						
	cultures pièges ou traitement du périmètre de la culture						
	barrières physiques	■	■	■	■	■	■
<b>Prévention</b>	désinfection de l'équipement						
	fauchage, paillage, pyrodésherbage						■
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures, taux de semis)						
	profondeur d'ensemencement ou de plantation	■					
	gestion de l'eau ou de l'irrigation						■
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison	■				■	■
	élimination des résidus de récolte ou du matériel végétal infesté					■	■
	travail du sol, sarclage	■				■	■
	élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)				■	■	■

... suite

**Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de maïs sucré au Canada<sup>1</sup> (suite)**

Pratique / Organisme nuisible		Mouche des légumineuses	Altises	Chrysomèles des racines du maïs	Puceron du maïs	Pyrale du maïs	Vers-gris
Surveillance	dépistage et piégeage						
	suivi des parasites au moyen de registres						
	analyse du sol						
	surveillance météorologique pour la modélisation des degrés-jours						
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée						
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes						
Aides à la décision	seuil d'intervention économique						
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction (par ex. modélisation degrés-jours)						
	recommandation d'un conseiller agricole						
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance						
	apparition de dommages sur la culture						
	stade phénologique de la culture						

...suite

**Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de maïs sucré au Canada<sup>1</sup> (suite)**

Pratique / Organisme nuisible		Mouche des légumineuses	Altises	Chrysomèles des racines du maïs	Puceron du maïs	Pyrale du maïs	Vers-gris
<b>Intervention</b>	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances						
	amendements du sol						
	biopesticides						
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique						
	organismes utiles et aménagement de l'habitat						
	couvert végétal, barrières physiques						
	phéromones (par ex. confusion sexuelle)						
	méthode autocide						
	piégeage						
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)						
<b>Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.</b>							
<b>Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.</b>							
<b>Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.</b>							
<b>Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.</b>							

<sup>1</sup>Source: Les intervenants dans les provinces productrices du maïs sucré (Ontario et Québec).

**Tableau 8. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada**

Ingrédient actif	Nom du sous-groupe chimique	Sous-groupe chimique	Code du sous-groupe chimique	Statut de réévaluation	Organismes nuisibles ciblés
Traitement de semence					
clothianidine	Néonicotinoïde	Antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RE	Chrysomèle des racines du maïs (y compris les espèces du nord, de l'ouest, du sud et du Mexique), altise du maïs, vers-gris noir, mouche des semis, taupin (ver fil-de fer), vers blancs (y compris les larves du hanneton européen, du scarabée, japonais et d'autres espèces de hanneton)
diazinon, captan, thiophanate-méthyl	Organophosphate	Inhibiteur de l'acétylcholinestérase	1B	RES*	Larves des racines
imidaclopride	Néonicotinoïde	Antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RE	Vers fil de fer, altise du maïs (vecteur de la flétrissure de Stewart)
thiaméthoxam	Néonicotinoïde	Antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RE	Vers fil-de-fer, hanneton européen, mouche des semis, chrysomèle des racines du maïs (y compris la chrysomèle occidentale des racines du maïs), altise du maïs qui est un vecteur pour la flétrissure bactérienne de Stewart
Application au sol					
téfluthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateur du canal sodique	3A	RES*	Chrysomèle des racines du maïs, vers-gris noir, ver fil-de-fer, mouche des légumineuses

... suite



**Tableau 8. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif	Nom du sous-groupe chimique	Sous-groupe chimique	Code du sous-groupe chimique	Statut de réévaluation	Organismes nuisibles ciblés
Application de feuillage					
acéphate	Organophosphate	Inhibiteur de l'acétylcholinestérase	1B	RES*	Pyrale du maïs
acétamipride	Néonicotinoïde	Antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	H	Pucerons
<i>Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> ou <i>Bacillus sphaericus</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	Perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11	H	Pyrale du maïs
carbaryl	Carbamate	Inhibiteur de l'acétylcholinestérase	1A	RES*	Vers de l'épi du maïs, pyrales européennes du maïs, légionnaires d'automne, chrysomées des racines du maïs (adultes)
chlorpyrifos	Organophosphate	Inhibiteur de l'acétylcholinestérase	1B	RE	Chrysomèle des racines du maïs, chrysomèle occidentale des racines du maïs, ver gris (répression)
chlorantraniliprole	Diamide	Modulateur du récepteur de la ryanodine	26	H	Vers-gris noir, légionnaire uniponctuée, légionnaire d'automne, légionnaire de la betterave, vers-gris panaché, ver de l'épi du maïs, pyrale du maïs, vers-gris occidental du haricot

... suite

**Tableau 8. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif	Nom du sous-groupe chimique	Sous-groupe chimique	Code du sous-groupe chimique	Statut de réévaluation	Organismes nuisibles ciblés
cyperméthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateur du canal sodique	3A	RE	Pyrale du maïs
deltaméthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateur du canal sodique	3A	RE	Ver-gris occidental des haricots, pyrale du maïs, ver de l'épi du maïs
lambda-cyhalothrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateurs du canal sodique	3A	RE	Vers-gris, légionnaire d'automne, légionnaire uniponctué, pyrale du maïs, ver de l'épi du maïs
méthomyl	Carbamate	Inhibiteur de l'acétylcholinestérase	1A	RE	Ver de l'épi du maïs, pyrale du maïs, puceron
méthoxyfénozide	Diacylhydrazine	Antagoniste du récepteur de l'ecdysone	18	H	Pyrale du maïs
novaluron	Benzoylurée	Inhibiteur de la biosynthèse de la chitine, type 0	15	H	larve de l'épi du maïs
perméthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateur du canal sodique	3A	RE	Pyrale du maïs, vers de l'épi du maïs, légionnaire d'automne, nitidule du maïs

...suite

**Tableau 8. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif	Nom du sous-groupe chimique	Sous-groupe chimique	Code du sous-groupe chimique	Statut de réévaluation	Organismes nuisibles ciblés
spinosad	Spinosyne	Activateur allostériques du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	Pyrale du maïs
spirotétramat	Dérivée du tétronique et tétramique acide	Inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	Pucerons

<sup>1</sup>Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 8 janvier 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

<sup>2</sup>Source: Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (April 2012)* ([www.irac-online.org](http://www.irac-online.org)) (site consulté en janvier 2014).

<sup>3</sup>État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans la note de réévaluation de l'ARLA REV2013-06, Examen spécial de 23 matières actives, RES\* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 15 novembre 2013.

## Mouche des semis (*Delia platura*)

### *Renseignements sur l'organisme nuisible*

*Dommmages* : La mouche des semis est un insecte nuisible du maïs, du haricot, du pois, du concombre, du melon, de la pomme de terre et d'autres légumes. Après l'éclosion, les larves se nourrissent à l'intérieur des semences, où ils détruisent le germe ou permettent l'entrée d'organismes du sol qui font pourrir les semences. Ces dommages ont pour effet de réduire la densité de peuplement. Les dommages les plus graves sont habituellement infligés aux cultures de printemps semées trop profondément dans un sol frais, humide et riche en matière organique.

*Cycle de vie* : La mouche des semis hiverne sous forme de pupe dans le sol. Les adultes apparaissent au printemps et pondent dans un sol humide riche en matière végétale en décomposition. L'insecte peut boucler son cycle vital en 3 semaines, de sorte que plusieurs générations peuvent se succéder en une seule année.

### *Moyens de lutte*

*Lutte culturale* : Il faut labourer au début de l'automne les champs surexploités ou fortement fumés, afin de les rendre moins attractifs pour les adultes pondteurs au printemps.

L'ensemencement à faible profondeur aide à réduire les dommages. Au printemps, avant de semer, il faut attendre que le sol soit assez chaud pour assurer une germination rapide.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Des traitements pour semences au diazinon, à la téfluthrine ou à la clothianidine sont disponibles contre la mouche des semis (voir le [tableau 8](#) (Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada).

### *Enjeux relatifs à la mouche des semis*

Aucun n'a été relevé.

## Ver-gris noir (*Agrotis ipsilon*)

### *Renseignements sur l'organisme nuisible*

*Dommmages* : Bien que ses infestations soient sporadiques, le ver-gris noir peut causer beaucoup de dommages aux cultures de maïs. Les plantes au stade des 2 à 5 feuilles sont les plus gravement endommagées.

*Cycle de vie* : Les adultes arrivent au Canada au début du printemps et pondent sur les mauvaises herbes ou les débris de culture. La ponte peut coïncider avec l'ensemencement. Les chenilles du ver-gris noir passent par sept stades, dont les trois derniers sont les plus faciles à détecter. À maturité, les larves se transforment en chrysalides dans le sol, et une deuxième et parfois une troisième génération sont produites avant la fin de la saison de culture.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Il faut éliminer les mauvaises herbes poussant en périphérie du champ, car c'est là que les papillons adultes pondent leurs œufs. Il ne faut pas semer dans les terrains bas et humides ou en rotation après un gazon, ni trop près de pâturages. On peut semer de nouveau une fois que les larves ont cessé de se nourrir. L'insecte a beaucoup d'ennemis naturels, dont les carabes et les oiseaux.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Les traitements aux insecticides sont la méthode de lutte la plus fiable quand l'insecte est détecté en nombre suffisant. La pulvérisation doit être faite la nuit, quand l'insecte est en train de se nourrir. Se reporter au [tableau 8](#) (Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada).

### ***Enjeux relatifs au ver-gris noir (et aux vers-gris en général)***

1. Il est difficile de détecter les chenilles tôt, avant que les dommages ne deviennent manifestes. À mesure qu'elles approchent de la maturité, les chenilles deviennent rapidement résistantes aux insecticides et plus difficiles à combattre.

### ***Puceron du maïs (*Rhopalosiphum maidis*)***

#### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Ce puceron se nourrit des panicules, des rafles et des feuilles supérieures du maïs.

En s'alimentant, il affaiblit la plante et peut entraîner une réduction de la pollinisation et ainsi un mauvais remplissage des grains. Les pucerons sécrètent également du miellat, qui peut favoriser la formation de fumagine sur la plante. En général, on lutte contre le puceron du maïs pour limiter les dommages esthétiques causés par la fumagine.

*Cycle de vie* : Le puceron du maïs n'hiverné pas au Canada, mais il y est apporté des États-Unis chaque saison. Le puceron peut se reproduire sans s'accoupler et donner directement naissance à d'autres pucerons, de sorte que les populations peuvent s'accroître très vite, surtout par temps chaud et sec.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : En évitant d'utiliser des insecticides à large spectre qui peuvent éliminer les prédateurs naturels, on peut réduire le nombre de pucerons présents sur le maïs sucré. Les pratiques qui favorisent un accroissement des populations de coccinelles peuvent également contribuer à limiter la population de pucerons.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Au besoin, on peut utiliser des insecticides pour lutter efficacement contre les pucerons qui s'attaquent au maïs sucré.

### ***Enjeux relatifs aux pucerons***

1. On craint que l'homologation du Pirimor contre les pucerons soit révoquée, parce que ce produit chimique est peu nocif pour les prédateurs. Contre les pucerons, on a besoin d'un insecticide de remplacement à risque réduit. Il existe en ce moment un seul produit chimique homologué contre les pucerons. Les producteurs ne peuvent donc pas alterner les modes d'action pour retarder l'apparition d'une résistance.
2. Pour bien lutter contre les pucerons, il faudrait mieux comprendre l'incidence de leur alimentation, disposer de méthodes de dépistage et établir des seuils d'intervention.

### ***Altise du maïs (*Chaetocnema pulicaria*)***

#### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Les adultes forent de petits trous dans les feuilles. Les jeunes plantes fortement attaquées peuvent mourir. Les larves se nourrissent des racines du maïs. L'altise du maïs est le principal vecteur de la maladie de Stewart, et des pertes peuvent être causées par cette maladie, même si les dommages causés par le coléoptère sont en soi peu importants.

*Cycle de vie* : L'altise du maïs hiverne dans le sol des terrains herbeux. Les œufs sont pondus au printemps, à la base des jeunes plantes de maïs ou des semis de graminées. Après l'éclosion, les larves se nourrissent des racines de la plante hôte. Les adultes apparaissent après la pupaison et sont présents du milieu de l'été jusqu'aux premières gelées.

#### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : L'enfouissement des résidus de culture à l'automne aide à priver l'altise du maïs de son habitat et permet de réduire sa population au printemps. Les hivers froids entraînent aussi une diminution des populations d'altise du maïs.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Les insecticides granulaires qui sont parfois épandus contre les chrysomèles des racines du maïs peuvent réduire la population d'altise du maïs en début de saison.

### ***Enjeux relatifs à l'altise du maïs***

Aucun n'a été relevé.

### ***Pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*)***

#### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Les larves, ou chenilles, commencent par se nourrir des feuilles puis s'enfoncent dans les tiges après le second stade larvaire. Les chenilles en cours de maturation forent des tunnels dans toutes les parties des tiges et des épis et entraînent ainsi un bris précoce des panicules et des tiges et une réduction du développement des épis. Chez le maïs sucré, les

infestations de chenilles dans les épis constituent le principal problème, car les épis infestés sont impropres à la vente comme produit frais, et de petites chenilles peuvent subsister dans les grains destinés à la transformation. Lorsque deux générations se succèdent la même année, ce sont les chenilles de la deuxième génération qui causent le plus de dommages.

*Cycle de vie* : Il existe plusieurs souches de pyrale du maïs, qui produisent une ou deux générations par année et parfois même une troisième génération partielle. L'insecte hiverne sous forme de chenille parvenue à maturité, dans les résidus de culture, et les papillons adultes commencent à émerger à la fin du printemps. Leur population atteint un pic au début de l'été (mi-juin). La pyrale du maïs pond sur la face inférieure des feuilles. Après l'éclosion, les chenilles passent par 5 stades larvaires et se nourrissent durant 20 à 30 jours avant d'atteindre la maturité. Si le temps est frais et pluvieux en juin et juillet, l'infestation est réduite parce que la ponte des œufs est restreinte et que la pluie débarrasse les plantes des petites chenilles.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Les pommes de terre et les haricots ne doivent pas être plantés en rotation avec le maïs. Le labour automnal suivi d'un hersage au printemps permet d'éliminer une bonne partie des chenilles hivernantes. Le déchiquetage des débris de récolte, avant le labour, constitue un moyen économique et efficace de détruire les insectes foreurs qui se trouvent dans les tiges et les chaumes. Il faut aussi lutter contre les mauvaises herbes, afin que les adultes qui cherchent un endroit où se reposer et s'accoupler soient attirés vers l'extérieur du champ. Des insecticides microbiens à *Bacillus thuringiensis* (Bt) sont disponibles contre la pyrale du maïs. Certains prédateurs, comme les punaises anthocorides ainsi que les adultes et les larves de coccinelles, mangent les œufs de la pyrale du maïs, mais ils se sont révélés de peu d'utilité pour réduire les populations de foreurs, en particulier lorsque les conditions météorologiques favorisent la reproduction de la pyrale. Il peut être utile de relâcher de petites guêpes du genre *Trichogramma* dans le champ, plusieurs fois au cours de la saison, car ces guêpes parasitent les œufs de pyrale du maïs et les empêchent d'éclore.

*Cultivars résistants* : L'utilisation de cultivars résistants à maturation hâtive peut aider à combattre l'organisme nuisible. Les hybrides transgéniques Bt sont efficaces. Il faut semer du maïs non Bt à proximité de ces hybrides, pour créer des zones de refuge et ainsi réduire le risque d'apparition d'une résistance au Bt dans la population de l'organisme nuisible.

*Lutte chimique* : Le besoin de traitement à l'insecticide dépend de la gravité de l'infestation et de la valeur de la culture. Le calendrier de pulvérisation doit être établi avec une grande précision pour que les traitements soient efficaces, parce que les chenilles se trouvent à l'extérieur des plantes pendant des périodes relativement brèves.

### ***Enjeux relatifs à la pyrale du maïs***

1. Il faut de toute urgence homologuer de nouveaux produits contre la pyrale du maïs.

## **Ver de l'épi du maïs (*Heliothis zea*)**

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Le ver de l'épi consomme les grains du tiers supérieur de l'épi.

*Cycle de vie* : Ce papillon nocturne arrive au Canada chaque printemps du sud des États-Unis, où il hiverne sous forme de pupes. Il est difficile de prévoir les infestations, et l'enveloppe des épis rend complexe la détection de l'insecte et la lutte contre celui-ci. L'arrivée des adultes est imprévisible et peut se produire du début à la fin de l'été. Les femelles pondent leurs œufs vert pâle isolément, sur les soies fraîches et parfois sur les enveloppes des épis en développement. Chaque femelle pond environ 1000 œufs, qui éclosent en deux à dix jours, selon la température. Les jeunes chenilles se nourrissent des soies et finissent par descendre jusqu'aux grains. Les chenilles se nymphosent après s'être alimentées durant 2 à 4 semaines, mais le maïs sucré est souvent récolté avant cette étape de leur cycle vital. Parmi les autres plantes hôtes de l'insecte, mentionnons la tomate, le haricot, le chou, le tabac, le maïs de grande culture, la patate douce, le coton et le soja.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : On peut éviter les infestations au moyen d'un ensemencement hâtif. En récoltant avant la mi-août, on peut réduire les risques de dommages dus au ver de l'épi. Certains facteurs naturels limitent un peu la population (cannibalisme des larves, parasites des œufs et des larves et divers insectes et oiseaux prédateurs).

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible, mais certaines variétés transgéniques Bt possèdent une résistance partielle.

*Lutte chimique* : Les pulvérisations doivent être effectuées tous les trois à sept jours, pendant que les soies sont encore fraîches.

### ***Enjeux relatifs au ver de l'épi du maïs***

1. On craint que ce ravageur soit en train d'acquérir une résistance aux insecticides.
2. Le ver de l'épi du maïs est un sujet de préoccupation croissante qu'il faut surveiller. Il faut de nouveaux produits de lutte, particulièrement des produits biologiques tels que l'Entrust, qui est approuvé aux États-Unis.

## **Légionnaire uniponctué (*Mythimna unipuncta*)**

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : La chenille de la légionnaire uniponctué se nourrit des feuilles des jeunes plantes de maïs, dont elle ne laisse souvent que la nervure centrale. Si le point végétatif de la plante n'a pas été touché, il est possible qu'elle se rétablisse.

*Cycle de vie* : La légionnaire uniponctué hiverne dans le sud sous forme de chenille partiellement développée, dans les prairies ou les champs de petites céréales. Les adultes sont transportés vers le nord durant les tempêtes au printemps. Les œufs sont déposés sur les



feuilles ou sur les gaines des feuilles, et les chenilles sont présentes de la fin du printemps au début de l'été. Quand elles ont fini de se nourrir, les chenilles se transforment en pupes juste sous la surface du sol. Deux ou trois générations peuvent se succéder en une seule année.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Il est très important de lutter contre les mauvaises herbes de la famille des graminées. L'ensemencement doit être fait aussi tôt que possible dans la saison, pour réduire au minimum l'impact de la légionnaire uniponctué. L'insecte est souvent éliminé par des organismes utiles naturellement présents, mais il faut effectuer un dépistage pour déterminer si des mesures de lutte sont nécessaires.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : La lutte chimique est le plus efficace lorsque les chenilles sont petites. Les pulvérisations servant à combattre les charançons du maïs sont habituellement aussi efficaces contre la légionnaire uniponctué.

### ***Enjeux relatifs à la légionnaire uniponctué***

1. Quand l'infestation est grave, les insecticides sont la seule méthode de lutte efficace.
2. Il faudrait d'autres produits contre la légionnaire uniponctué.
3. Il est nécessaire de trouver d'autres insecticides contre la légionnaire uniponctué.

## ***Punaise marbrée (*Halyomorpha halys*)***

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : La punaise marbrée n'est pas encore considérée comme un organisme nuisible aux cultures au Canada, mais elle cause des dommages considérables dans d'autres régions, où elle s'est établie dans différentes cultures. Elle a une vaste gamme d'hôtes, notamment diverses espèces d'arbres fruitiers, de petits fruits, de plantes ornementales et de graminées cultivées ainsi que la vigne, la tomate, le poivron et le maïs sucré. Les adultes et les larves endommagent les plantes en se nourrissant. L'insecte injecte dans la plante de la salive renfermant des enzymes digestives, puis il ingère les tissus végétaux ainsi liquéfiés. Chaque perforation endommage la plante. Dans le cas du maïs, l'alimentation de l'insecte peut entraîner le dessèchement des grains en développement et l'introduction de moisissures.

*Cycle de vie* : La punaise marbrée se propage de façon naturelle ainsi que comme « passager clandestin » dans les chargements et les véhicules. Elle a été interceptée dans de nombreuses provinces depuis un certain nombre d'années, et une population établie a été détectée en 2012 dans la région de Hamilton, en Ontario. Elle passe facilement d'une espèce de plante à l'autre au courant de la saison de culture. La punaise marbrée passe l'hiver à l'état adulte. Au printemps, les adultes s'accouplent, puis les femelles pondent sur des plantes hôtes. Les larves et les adultes se nourrissent tous deux des plantes hôtes. Les adultes ont une longue durée de vie, et les femelles peuvent pondre plusieurs centaines d'œufs sur une longue période. À l'automne, les adultes retournent dans leurs sites d'hivernage protégés. Ils s'installent souvent dans des bâtiments à l'automne et constituent là aussi des organismes nuisibles.

### **Moyens de lutte**

*Lutte culturale* : Il est possible d'utiliser des phéromones d'agrégation ou de réaliser un dépistage pour surveiller la présence de la punaise marbrée. Même si aucun seuil n'a été établi, il suffit d'un petit nombre de larves et d'adultes pour causer des dommages considérables au courant de la saison de culture.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Se reporter au [tableau 8](#) (Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada).

### **Enjeux relatifs à la punaise marbrée**

1. On craint que la punaise marbrée fasse son apparition dans les cultures au Canada. Il faut donc poursuivre les travaux afin de mettre au point des stratégies de lutte avant que l'insecte commence à s'en prendre aux cultures de maïs.

### **Chrysomèles des racines du maïs (*Diabrotia longicornis* et *D. virgifera*)**

#### **Renseignements sur les organismes nuisibles**

*Dommages* : Les deux espèces de chrysomèles des racines du maïs se nourrissent des soies et du pollen du maïs ainsi que du pollen d'autres plantes. Quand ces coléoptères sont nombreux, la pollinisation et la germination peuvent en souffrir au point que les épis ne produisent que des grains épars ou n'en produisent pas du tout.

*Cycle de vie* : Les deux espèces apparaissent à la fin juillet et sont présentes jusqu'à la première gelée de l'automne. Elles produisent une seule génération par année. Les femelles pondent dans le sol, à proximité de plantes de maïs, tard en été et au début de l'automne. Les œufs éclosent entre le début et le milieu de juin de l'année suivante. Après l'éclosion, les larves se nourrissent des racines du maïs puis, au milieu de juillet, s'enfouissent dans le sol et se transforment en pupes. Les adultes émergent du sol à la fin juillet ou au début août et se nourrissent principalement des soies du maïs, mais consomment aussi les tissus des feuilles, des panicules et du pollen. Après s'être nourries et accouplées, les femelles pondent dans le sol des champs de maïs. Les femelles peuvent s'introduire dans des fentes du sol et déposer leurs œufs jusqu'à 30 cm sous la surface du sol.

#### **Moyens de lutte**

*Lutte culturale* : Quand le maïs est cultivé en rotation avec d'autres cultures, aucune autre méthode de lutte n'est nécessaire. Les pratiques qui aident à accélérer la croissance du maïs aident également à atténuer les effets des infestations. Un semencement hâtif permet aux soies de se développer avant le pic de la période d'alimentation des chrysomèles. Quelques espèces de carabes et d'acaridés que l'on trouve dans les sols se nourrissent des œufs, des larves et des pupes des chrysomèles, mais ces ennemis naturels ne réduisent généralement pas de manière efficace les populations de chrysomèles.

*Cultivars résistants* : On dispose d'hybrides de maïs qui contiennent des gènes de *Bacillus thuringiensis* (Bt) et qui sont ainsi résistants aux chrysomèles des racines du maïs. Aucun hybride de maïs non génétiquement modifié et résistant n'est disponible sur le marché. Les hybrides à système racinaire étendu résistent mieux que les autres aux dommages causés par les chrysomèles des racines du maïs. Les hybrides à racines profondes qui sont cultivés dans de bonnes conditions peuvent survivre aux dommages causés par ces insectes.

*Lutte chimique* : Se reporter au [tableau 8](#) (Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada).

### ***Enjeux relatifs aux chrysomèles des racines du maïs***

1. Les chrysomèles des racines du maïs gagnent en importance. Il faudra suivre de près les effectifs de la nouvelle forme de chrysomèle des racines du maïs qui pond dans les cultures de soja, ce qui rend ainsi la rotation inefficace contre cet insecte.

### **Vers blancs (Scarabaeidae), hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*), hannetons (*Phyllophaga* spp.) et scarabée japonais (*Popillia japonica*)**

#### ***Renseignements sur les organismes nuisibles***

*Dommages* : Le maïs est le plus sensible aux attaques lorsqu'il est au stade de plantule. Les vers blancs se nourrissent des racines des espèces sensibles et peuvent causer un rabougrissement, un flétrissement et la mort des plantes.

*Cycle de vie* : Le hanneton européen a un cycle de vie de un an. Les adultes pondent dans le sol au milieu et à la fin de l'été. La larve se nourrit des racines des plantes durant l'automne, hiverne, puis recommence à s'alimenter au printemps. La pupaison a lieu au début de l'été. D'autres espèces de hannetons ont un cycle de vie de trois ans. Les adultes pondent dans le sol à la fin du printemps. Après l'éclosion, la larve demeure dans le sol pour s'alimenter et passer l'hiver. La pupaison survient durant la troisième année, et les adultes apparaissent au printemps suivant. Les larves des hannetons, appelées « vers blancs », sont présentes dans le sol tout au long de la saison de culture et sont communes dans les sols auparavant occupés par un pâturage, du gazon ou d'autres vivaces.

#### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Les champs doivent être inspectés au printemps ou à l'automne, avant l'ensemencement. Le maïs ne devrait jamais être cultivé dans des champs hébergeant des populations élevées de vers blancs. Le travail du sol avant l'ensemencement expose les vers blancs à leurs prédateurs naturels.

*Cultivars résistants* : Aucune n'est disponible.

*Lutte chimique* : Se reporter au [tableau 8](#) (Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada).

#### ***Enjeux relatifs aux vers blancs***

Aucun n'a été relevé.

## Nitidules (*Nitidulidae*)

### *Renseignements sur les organismes nuisibles*

*Dommages* : Les nitidules adultes sont attirés par les fruits trop mûrs et endommagés et s'en nourrissent. Dans le cas du maïs, ils consomment les grains endommagés par d'autres insectes, les oiseaux ou les ratons laveurs.

*Cycle de vie* : Les nitidules passent l'hiver à l'état adulte, cachés sous les résidus de culture ou dans d'autres endroits protégés. Les femelles pondent au printemps, dans des débris de culture, où se développent les larves après l'éclosion. Les adultes apparaissent après la pupaison, du début à la fin de l'été. Ces insectes produisent une seule génération par année.

### *Moyens de lutte*

*Lutte culturale* : L'élimination des résidus de culture permet de réduire les sites d'hivernation et les sources de nourriture des larves et ainsi de réduire les populations de nitidules.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Se reporter au [tableau 8](#) (Insecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada).

### *Enjeux relatifs aux nitidules*

Aucun n'a été relevé.

## Limaces (diverses espèces)

### *Renseignements sur les organismes nuisibles*

*Dommages* : En s'alimentant, les limaces font des trous dans les feuilles et finissent par n'en laisser que les nervures. Ce sont les jeunes plantes qui subissent les plus graves dommages. Les limaces causent le plus de dommages les années où le printemps est frais et humide.

*Cycle de vie* : Les limaces passent l'hiver sous forme adulte ou sous forme d'œufs. Les limaces immatures et les limaces adultes se nourrissent de matière végétale. Elles sont très sensibles au dessèchement et sont le plus actives lorsque le temps est frais et humide.

### *Moyens de lutte*

*Lutte culturale* : Éliminer les résidus de culture, qui fournissent un abri aux limaces. Le travail du sol expose les limaces aux prédateurs et les rend sensibles au dessèchement.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Se reporter au [tableau 8](#) (Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de maïs sucré au Canada)..

### *Enjeux relatifs aux limaces*

Aucun n'a été relevé.

## **Taupins (*Elateridae*)**

### ***Renseignements sur les organismes nuisibles***

*Dommages* : Les larves de taupin creusent des galeries dans les semences, les racines et les tiges souterraines, ce qui réduit le taux de germination et donne des plantes faibles et difformes qui souvent meurent ou ne sont pas productives. Les dommages sont répartis de façon aléatoire dans les cultures. De nombreuses espèces de graminées sont les hôtes de taupins.

*Cycle de vie* : Les taupins hibernent dans le sol à l'état larvaire ou adulte. Au printemps, les adultes pondent à proximité de racines de graminées. Le stade larvaire dure 2 à 5 années, ou même plus, et la pupaison se produit dans le sol.

### ***Moyens de lutte***

*Lutte culturale* : Les taupins sont attirés par les pâturages et les prairies. Le maïs ne doit donc pas être semé dans un champ si un gazon était présent l'année précédente, à cause de la présence possible de larves de taupin dans le sol. Il faut éliminer les graminées poussant dans les cultures établies sur des terres auparavant gazonnées ou utilisées comme pâturage. Le travail du sol permet d'exposer les larves aux prédateurs. Les populations de taupins peuvent être surveillées au moyen d'appâts, à l'automne et au début du printemps, ou d'inspections au champ, au printemps.

*Cultivars résistants* : Aucun n'est disponible.

*Lutte chimique* : Il existe des traitements pour semences contre les taupins.

### ***Enjeux relatifs aux taupins***

Aucun n'a été relevé.

## **Mauvaises herbes**

### ***Principaux enjeux***

- On craint qu'une résistance à certaines familles d'herbicides chimiques n'apparaisse au sein des populations de mauvaises herbes.
- La résistance aux herbicides du groupe 2 est préoccupante, car on a observé des cas de résistance chez la morelle noire de l'Est (*Solanum ptycanthum*) et la petite herbe à poux (*Ambrosia artemisiifolia*).
- Il n'y a pas de méthodes de lutte chimique efficaces contre le panic millet (*Panicum miliaceum*).

**Tableau 9. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de maïs sucré au Canada<sup>1,2</sup>**

Mauvaise herbe	Colombie-Britannique	Alberta	Ontario	Québec
<b>Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles</b>				
Lampourde glouteron				
Petite herbe à poux				
Morelle noire de l'est				
Renouée persicaire				
Chénopode blanc				
Pourpier potager				
Amarante à racine rouge				
Arroche étalée				
Abutilon feuille de velours				
Renouée liseron				
Moutardes (diverses espèces)				
Spargoute des champs				
<b>Graminées annuelles</b>				
Échinochloa pied-de-coq				
Digitaire				
Digitaire astringente				
Digitaire sanguine				
Panic d'automne géniculé				
Sétaire				
Sétaire verte				
Sétaire glauque				
Sétaire géante				
Panic millet				
Panic capillaire				
<b>Mauvaises herbes vivaces</b>				
Chiendent				
Chardon des champs				
Pissenlit				
Liseron des champs				
Prêle des champs				
Céraiste vulgaire				
Souchet comestible				

...suite

**Tableau 9. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de maïs sucré au Canada<sup>1,2</sup>  
(suite)**

Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.	
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.	
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.	
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.	
	Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.
Parasite non présent.	
Aucune donnée obtenue.	

<sup>1</sup>Source: Les intervenants dans les provinces productrices du maïs sucré.

<sup>2</sup>Veillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.



**Tableau 10. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de maïs sucré au Canada<sup>1</sup>**

Pratique / Organisme nuisible		Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées vivaces	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces
<b>Prophylaxie</b>	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte				
	rotation des cultures				
	sélection de l'emplacement de la culture				
	optimisation de la fertilisation				
	emploi de semences pures				
<b>Prévention</b>	désinfection de l'équipement				
	fauchage, paillage, pyrodés herbage				
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)				
	profondeur d'ensemencement ou de plantation				
	gestion de l'eau ou de l'irrigation				
	lutte contre les mauvaises herbes dans les terres non en culture				
	lutte contre les mauvaises herbes dans les années sans récolte				
	travail du sol, sarclage				
<b>Surveillance</b>	surveillance et inspection des champs				
	cartographie des mauvaises herbes dans le champ; registres de mauvaises herbes résistantes				
	analyse du sol				
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée				
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes				
<b>Aides à la décision</b>	seuil d'intervention économique				
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction				
	recommandation d'un conseiller agricole				
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance				
	apparition de dommages sur la culture				
	stade phénologique de la culture				

...suite

**Tableau 10. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de maïs sucré au Canada<sup>1</sup> (suite)**

Pratique / Organisme nuisible		Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées vivaces	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	amendements du sol				
	biopesticides				
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique				
	aménagement de l'habitat et de l'environnement				
	couvert végétal, barrières physiques				
	désherbage mécanique				
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)				
Pratiques spécifiques	l'application en bandes d'herbicides				
	Cultures de couverture				
Nouvelles pratiques (par province)	Engrais vert d'automne (Québec)				
<b>Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.</b>					
<b>Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.</b>					
<b>Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.</b>					
<b>Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.</b>					

<sup>1</sup>Source: Les intervenants dans les provinces productrices du maïs sucré (Ontario et Québec).

**Tableau 11. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de maïs sucré au Canada**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés
2,4-D	Acides phénoxyacétyliques	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	RES	Mauvaises herbes annuelles et vivaces et croissance des plantes ligneuses
atrazine	Triazine	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	RES	Vélar fausse giroflée, moutarde des champs, poutier potager, herbe à poux, renouée, renouée persicaire, renouée liseron, chénopode blanc, amarante à racine rouge, trèfle spontané, folle avoine
bentazon (bendioxide) + atrazine	Benzothiadiazinone + triazine	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II + inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	6 + 5	H + RES	Mauvaises herbes à feuilles larges
bromoxynil	Nitrile	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	6	RES	Jusqu'à la phase 4 feuilles: renouée scabre, renouée persicaire, kochia à balais, soude roulante, lampourde gloutron, persicaire pâle, tabouret des champs, petite herbe à poux, abutilon, amarante, bardanette épineuse, morelle d'Amérique. Jusqu'à la phase de 8 feuilles: renouée liseron, sarrasin de Tartarie, sarrasin commun, sénécion vulgaire, chénopode blanc
carfentrazone-éthyl	Triazolinone	Inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (PPO)	14	H + RES	Pour le traitement de brûlage pour la suppression de mauvaises herbes indiquées sur l'étiquette

... suite

**Tableau 11. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés
diméthanamide-p	Chloroacétamide	Inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC; voir Remarques)	15	H	Supprimera la plupart des graminées annuelles et certaines mauvaises herbes à feuilles larges : sétaires (verte, glauque, géante), digitale (astringente, sanguine), panic capillaire, échinochloa pied-de-coq, panic d'automne, amarante à racine rouge, morelle noire de l'Est, souchet comestible
dimethenamid-p + atrazine	Chloroacétamide + triazine	Inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC; voir Remarques) + inhibition de la photosynthèses dans le photosystème II	15 + 5	R + RES	Échinochloa pied-de-coq, pourprier potager, digitale (astringente, sanguine), morelle noire de l'Est, panic d'automne, sétaires (verte, glauque, géante), renouée persicaire, chénopode blanc, panic capillaire, herbe à poux, renouée scabre, trèfle spontané, renouée liseron, moutarde des champs, folle avoine, vélar fausse giroflée, souchet comestible
glyphosate	Glycine	Inhibition de l'EPSP synthase	9	RE	Les utilisations comprennent: les systèmes de culture avant la plantation de toutes les cultures; les systèmes à travail minimal du sol; en post-émergence dans les variétés de maïs non sensibles au glyphosate, c.-à-d. les variétés portant le gene Roundup ReadyR

... suite

**Tableau 11. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés
linuron (for tank mix with atrazine and Dual II Magnum) (mélanger en réservoir)	Urée	Inhibition de la photosynthèses dans le photosystème II	7	RES*	Mélanger en réservoir pour le contrôle des espèces de mauvaises herbes annuelles comprenant: stellaire moyenne, tabouret des champs, chénopode, renoué des oiseaux, chou gras, amarante à racine rouge, poupier pjtager, herbe à poux, bourse-à-pasteur, les renouées, laitron potager, renouée liseron, panic capillaire, vélar fausse giroflée
MCPA	Acides phénoxy-carboxyliques	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	Mauvaises herbes a feuilles larges
mesotrione	Tricétones	Blanchiment : inhibition de la 4-hydroxyphényl-pyruvate-dioxygénase (4-HPPD)	27	H	Chénopode blanc, amarante à racine rouge, abutilon, moutarde des champs, petite herbe à poux (répression)
nicosulfuron	Sulfonylurées	Inhibition de l'acétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	Pied-de-coq, panic d'automne, séttaire verte, panic capillaire, chiendent, séttaire glauque

... suite

**Tableau 11. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés
saflufenacil	Aryl triazone		14	H	Plantain majeur, vergerette du Canada, petite herbe à poux, pissenlit (répression seulement), renouée persicaire, grande herbe à poux, chénopode blanc, laiteron des champs (suppression par brûlage de la partie aérienne), laitue scariole (partie aérienne seulement), amarante à racine rouge, bourse à Pasteur, tabouret des champs, renouée liseron, moutarde des champs
saflufenacil + dimethenamid-p	Aryl triazone + chloroacetamide	+ Inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC; voir Remarques)	14 + 15	H + H	Échinochloa pied-de-coq, petite herbe à poux, digitale (astringente, sanguine), morelle noire de l'Est, panic d'automne, sétaire (verte, glauque, géante), chénopode blanc, amarante à racine rouge, souchet comestible, panic capillaire avancé, abutilon, enouée liseron, moutarde des champs
s-métolachlore	Chloroacétamides	Inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC; voir Remarques)	15	H	Morelle d'Amerique, morelle noire de l'Est, digitale (sanguine, astringente), échinochloa pied-de-coq, amarante à racine rouge (répression seulement), panic d'automne, sétaire (verte, glauque, géante), panic capillaire, souchet comestible

... suite

**Tableau 11. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de maïs sucré au Canada (suite)**

Ingrédient actif <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action <sup>2</sup>	Groupe de résistance <sup>2</sup>	Statut de réévaluation <sup>3</sup>	Organismes nuisibles ciblés
S-metolachlor and R-enantiomer + atrazine + mesotrione	Chloroacétamide + triazine + tricétone	Inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC; voir Remarques) + inhibition de la photosynthèses dans le photosystème II+ Blahchiment: inhibition de la 4-hydroxyphényl-pyruvate-dioxygénase (4-HPPD)	15 + 5 + 27	H + RES + H	Morelle d'Amerique, morelle noire de l'Est, petite herbe à poux, renouée persicaire, chénopode blanc, amarante à racine rouge, abutilon, renouée liseron, moutarde des champs, échinochloa pied-de-coq, digitale (sanguine, astringente), panic d'automne, séttaire (verte, glauque, géante), panic capillaire
topramezone	benzoylpyrazole herbicide; oxazole herbicide	inhibiting carotenoid biosynthesis (HPPD inhibitor)	27	H	Mauvaises herbes annuelles; doit être utilisé dans un mélange en cuve avec de l'atrazine

<sup>1</sup>Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 8 janvier 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

<sup>2</sup> Source: Herbicide Resistance Action Committee (HRAC). *Classification of Herbicides According to Site of Action* ([www.hracglobal.com](http://www.hracglobal.com)) (site consulté en janvier 2014). Les groupes résistants aux herbicides reposent sur le système de classification de la *Weed Science Society of America* tel que signalé par le «HRAC».

<sup>3</sup> État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans la note de réévaluation de l'ARLA REV2013-06, Examen spécial de 23 matières actives, RES\* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 15 novembre 2013.

## Mauvaises herbes annuelles

### *Renseignements sur les organismes nuisibles*

**Dommages** : Les mauvaises herbes sont en compétition avec la culture pour la lumière, l'eau et les nutriments. Si on ne lutte pas contre elles, elles peuvent réduire la croissance et le rendement du maïs sucré. Les graminées annuelles posent des problèmes notables pour la production du maïs sucré en raison de leur croissance rapide. Ces mauvaises herbes tolèrent très bien l'humidité et les températures extrêmes une fois qu'elles sont établies. Il peut être très difficile de les éliminer des champs infestés, et il faut lutter contre ces plantes avant la grenaison, car elles produisent beaucoup de graines. Chez le maïs sucré, le stade critique de lutte contre les mauvaises herbes annuelles est le début de la saison de culture.

**Cycle de vie** : Les mauvaises herbes annuelles accomplissent leur cycle de vie (germination des graines, croissance végétative et production de nouvelles graines) en une année. Les annuelles d'hiver commencent leur croissance à l'automne et produisent alors une rosette de feuilles. Elles fleurissent et produisent des graines en très grand nombre au début de l'année suivante. La plupart des terres arables sont infestées de graines de mauvaises herbes annuelles en tout temps, et les graines de certaines espèces peuvent demeurer viables dans le sol pendant plusieurs années et germer quand les conditions sont propices. Les mauvaises herbes bisannuelles germent au printemps, puis produisent une rosette de feuilles au cours du premier été. Au cours du second été, elles produisent des tiges florifères et des graines.

**Panic millet – *Panicum miliaceum*** : Cette mauvaise herbe a gagné en importance, alors que d'autres mauvaises herbes, comme la sétaire, ont été combattues avec succès. Le panic millet sauvage occupe les espaces dénudés dans les champs et, comme il produit beaucoup de graines, il peut coloniser rapidement les champs. Sa forte résistance naturelle aux herbicides contribue aussi à sa prolifération.

**Échinochloa pied-de-coq – *Echinochloa crusgalli*** : Présent dans tout le pays, le pied-de-coq est une mauvaise herbe annuelle. Il se reproduit d'année en année par la graine, mais il peut aussi se propager en s'enracinant au niveau des nœuds inférieurs qui entrent en contact avec le sol, ce qui produit de grandes colonies. Il prospère dans les lieux humides et peut être un concurrent redoutable pour de nombreuses cultures s'il n'est pas combattu.

**Sétaire verte – *Setaria viridis*** : La sétaire verte est une mauvaise herbe annuelle de la famille des graminées (Poaceae) qui se reproduit par la graine. Cette espèce peut proliférer après que le sol a été perturbé.

**Petite herbe à poux – *Ambrosia artemisiifolia*** : La petite herbe à poux est une mauvaise herbe annuelle qui se reproduit par la graine. Elle pousse dans la plupart des régions et pose un grave problème dans de nombreuses cultures annuelles.

**Spargoute des champs – *Spergula arvensis*** : La spargoute des champs est une mauvaise herbe annuelle qui produit des graines. Elle est commune dans les sols à texture légère. Elle pose rarement un problème grave.

**Morelle faux-sarracha – *Solanum sarrachoides*** : En Colombie-Britannique, la morelle faux-sarracha se rencontre aux altitudes faibles à moyennes, dans les terrains secs, sur des sols très



divers. On la trouve souvent dans des terrains perturbés, comme les bords de chemin et les champs cultivés. C'est une annuelle qui se reproduit par la graine. La plante produit une substance collante qui peut obstruer les orifices des machines agricoles.

**Ortie royale – *Galeopsis tetrahit*** : L'ortie royale est une mauvaise herbe annuelle qui se reproduit par la graine. Elle est très répandue dans la plupart des régions agricoles du pays.

**Renouée persicaire – *Polygonum persicaria*** : La renouée persicaire est une mauvaise herbe annuelle qui se reproduit par la graine. Elle est présente dans presque toutes les régions cultivées du Canada.

**Chénopode blanc – *Chenopodium album*** : Le chénopode blanc, ou « chou gras », est une mauvaise herbe annuelle qui se reproduit par la graine. Elle est présente partout au Canada, dans les champs cultivés et les terrains vagues.

**Gnaphale des vases – *Gnaphalium uliginosum*** : La gnaphale des vases est une mauvaise herbe annuelle à feuilles larges qui se reproduit par la graine. Elle se rencontre dans les champs cultivés et les terrains vagues.

**Renouée liseron – *Polygonum convolvulus*** : La renouée liseron est une annuelle qui se reproduit par la graine et se rencontre dans tout le pays. Ses graines caractéristiques se trouvent souvent dans le grain récolté.

**Folle avoine – *Avena fatua*** : La folle avoine est une graminée annuelle qui se reproduit par la graine. Cette mauvaise herbe se rencontre dans tout le pays, mais elle pose problème surtout dans l'Ouest canadien. La folle avoine privilégie les terrains perturbés et prospère dans les terres irriguées.

### ***Moyens de lutte***

***Lutte culturale*** : Le choix du champ est important, et il faut savoir quelles mauvaises herbes ont déjà été présentes avant de semer. Les mesures de lutte visant les mauvaises herbes difficiles à éliminer doivent être mises en œuvre avant l'ensemencement. La rotation des cultures est une méthode très efficace contre les mauvaises herbes. La rotation entre culture de plantes à feuilles larges et culture de graminées permet de combattre les mauvaises herbes à feuilles larges dans les cultures de graminées et les graminées dans les cultures de plantes à feuilles larges, en employant des herbicides sélectifs. Les plantes de couverture, comme les céréales d'hiver, peuvent inhiber la croissance des mauvaises herbes après la récolte et réduire l'érosion et l'assimilation de nutriments au cours de l'hiver. Le travail répété du sol avant l'ensemencement et le hersage après l'ensemencement peuvent contribuer à réduire le taux de survie des plantules de mauvaises herbes. Les mauvaises herbes poussant au bord de chemins, de fossés et de clôtures doivent être combattues par la fauche ou par l'ensemencement de graminées vivaces. Après l'utilisation d'une machine dans un champ, il faut la nettoyer avant de l'utiliser dans un autre champ, pour éviter d'y transporter des graines de mauvaises herbes. Le vent, l'eau et les animaux peuvent eux aussi transporter des graines de mauvaises herbes d'un champ à l'autre. Les épandages de fumier sont une autre source possible de contamination par les mauvaises herbes. La surveillance des mauvaises herbes annuelles devrait se faire au cours des deux ou trois semaines qui suivent la levée des mauvaises herbes, si l'on veut appliquer des traitements de postlevée. Pour être efficace, un programme de lutte

doit faire appel à toutes les stratégies disponibles : prévention, lutte culturale et, si possible, lutte mécanique et chimique.

*Cultivars résistants* : Les cultivars de maïs sucré à levée rapide et donnant des peuplements vigoureux contribuent à faire de l'ombre sur les graines de mauvaises herbes en germination. Des cultivars transgéniques résistants aux herbicides sont disponibles dans le commerce et permettent d'utiliser des herbicides à large spectre contre diverses mauvaises herbes, sans endommager le maïs.

*Lutte chimique* : Les herbicides homologués contre les mauvaises herbes des cultures de maïs sucré sont énumérés dans le [tableau 11](#). La plupart des mauvaises herbes annuelles peuvent être combattues par l'application d'un herbicide rémanent en prélevée. Ce traitement peut conférer une protection contre les mauvaises herbes en germination et les plantules pendant toute la saison. Après la levée du maïs sucré, les mauvaises herbes à feuilles larges présentes dans la culture peuvent être combattues au moyen d'autres traitements herbicides.

L'utilisation d'herbicides systémiques sélectifs permet de lutter contre les graminées qui émergent après les plantes de grande culture.

### **Enjeux relatifs aux mauvaises herbes annuelles**

1. On craint l'apparition de mauvaises herbes annuelles résistantes aux herbicides, comme le chénopode blanc résistant à la triazine, qui infeste maintenant de nombreux champs dans tout le Canada.
2. La résistance aux herbicides du groupe 2 est préoccupante, car on a observé des cas de résistance chez la morelle noire de l'Est (*Solanum ptycanthum*) et la petite herbe à poux (*Ambrosia artemisiifolia*).

### **Mauvaises herbes vivaces**

#### **Renseignements sur les organismes nuisibles**

*Domages* : Les mauvaises herbes vivaces font concurrence aux cultures pour la lumière, l'eau et les nutriments. Comme dans le cas des mauvaises herbes annuelles, le stade critique pour les dommages est le début de la saison de culture.

*Cycle de vie* : Les mauvaises herbes vivaces peuvent vivre pendant plusieurs années et s'établissent généralement à partir de divers types de systèmes racinaires, mais bon nombre se reproduisent aussi par la graine. Les graines de la plupart des mauvaises herbes vivaces germent au printemps. Les plantes croissent ensuite tout au long de l'été. Au cours de cette période, elles étendent aussi leurs systèmes racinaires, ce qui donne ainsi naissance à de nouveaux sujets le long des racines, tout en accroissant la taille des sujets existants. Le travail du sol peut fragmenter le système racinaire souterrain des mauvaises herbes vivaces et ainsi favoriser leur multiplication.

**Chardon des champs – *Cirsium arvense*** : Le chardon des champs est une mauvaise herbe vivace à feuilles larges à rhizomes traçants qui se reproduit également par la graine. L'espèce n'est pas indigène, mais on la trouve partout au Canada. C'est une espèce très envahissante, présente dans tous les types de milieux, perturbés ou non, à l'exception des milieux humides.

**Menthe des champs – *Mentha arvensis*** : La menthe des champs est une mauvaise herbe vivace à feuilles larges qui se reproduit surtout au moyen de ses rhizomes, mais qui peut aussi se propager par la graine. C'est une plante indigène qui prospère dans les milieux humides.

**Verge d'or à feuilles de graminée – *Solidago graminifolia*** : La verge d'or à feuilles de graminée est une mauvaise herbe vivace qui se reproduit surtout au moyen de ses rhizomes, mais qui peut aussi se propager par la graine. Elle ne persiste habituellement pas dans les champs cultivés, mais elle peut poser beaucoup de problèmes dans les nouveaux champs.

**Chiendent commun – *Elytrigia repens*** : Le chiendent est une graminée vivace commune qui se reproduit surtout au moyen de ses rhizomes, mais qui peut aussi se propager par la graine. C'est une mauvaise herbe très persistante qui croît dans la plupart des régions du Canada.

### ***Moyens de lutte***

***Lutte culturale*** : Voir la rubrique correspondante de la section sur les mauvaises herbes annuelles (ci-dessus). La lutte contre les mauvaises herbes vivaces est difficile chez le maïs sucré, surtout après l'ensemencement. Le dépiçage effectué dans le champ au cours de la saison qui précède l'ensemencement est important dans le cas des mauvaises herbes vivaces, car il permet de savoir quelles mauvaises herbes risquent d'être présentes l'année suivante et de mettre en place des stratégies pour lutter contre elles. Si les antécédents du champ montrent qu'il pourrait être difficile de lutter contre une mauvaise herbe vivace en particulier, on peut envisager de réduire l'infestation du champ à un niveau contrôlable avant de semer le maïs. La rotation des cultures peut perturber le cycle de vie des mauvaises herbes vivaces en permettant de recourir à diverses options de lutte et à des pratiques agronomiques qui font obstacle à la croissance normale des mauvaises herbes. On devrait nettoyer l'équipement avant de passer d'un champ à un autre, pour éviter de propager les mauvaises herbes.

***Cultivars résistants*** : Voir la rubrique correspondante de la section sur les mauvaises herbes annuelles (ci-dessus).

***Lutte chimique*** : Voir la rubrique correspondante de la section sur les mauvaises herbes annuelles (ci-dessus).

### ***Enjeux relatifs aux mauvaises herbes vivaces***

1. Les pratiques classiques de travail du sol et leurs effets sur les mauvaises herbes vivaces suscitent des préoccupations. Le travail du sol propage les mauvaises herbes vivaces et peut rendre la lutte difficile. Toutefois, s'il est effectué tôt, il contribue au réchauffement du sol et à une récolte hâtive. Il faut alors comparer l'inconvénient que constitue l'abondance des mauvaises herbes à l'avantage économique d'être le premier à offrir du maïs sur le marché.
2. On craint qu'une résistance à certaines familles d'herbicides chimiques n'apparaisse dans les populations de mauvaises herbes.

## ***Vertébrés nuisibles***

Les cerfs, les oiseaux et les rats laveurs peuvent nuire à la production de maïs sucré. La gravité des dommages dépend de l'emplacement du champ et des populations locales d'animaux sauvages.

Les rats laveurs peuvent causer des dommages importants aux cultures de maïs tout au long de la saison de culture. La plupart des producteurs installent eux-mêmes deux fils électrifiés, à des hauteurs de 5 et de 12 cm. Si on ne laisse pas les mauvaises herbes l'envahir, cette barrière est habituellement efficace contre les rats laveurs. Le piégeage peut aussi être efficace si la population régionale de rats laveurs le justifie.

Un fil électrifié installé à une hauteur de 75 cm peut décourager les cerfs. Certains producteurs préfèrent utiliser des chiens pour tenir les cerfs à distance de leurs champs.

Le carouge à épauettes et la corneille sont les oiseaux qui causent le plus de dommages. On peut utiliser des sonnailles pour faire fuir ces oiseaux. Il faut éviter de semer le maïs près de zones de nidification connues des oiseaux, comme les terres humides.

## Ressources

### **Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée de maïs sucré au Canada**

#### Sites Web

Agri-Réseau. <http://www.agrireseau.qc.ca>

LI cultures de l'Ontario. <http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/index.html>

Sage Pesticides. <http://www.sagepesticides.qc.ca/default.aspx>

Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php>

#### Publications

British Columbia Ministry of Agriculture. Publications diverses (en anglais). <http://www.agf.gov.bc.ca/ahc/pahb/index.html>

British Columbia Ministry of Agriculture. *Vegetable Production Guide 2012: Beneficial Management Practices for Commercial growers in British Columbia*  
<http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/prodguide.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. *MAAARO – légumes : maïs sucré*  
[http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/sweet\\_corn.html](http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/sweet_corn.html)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2004. *Culture du maïs sucré*  
Publication 12F. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub12/p12order.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2012. *Guide de lutte contre les mauvaises herbes 2012-2013*. Publication 75F.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub75/pub75toc.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2009. *Recommandations pour les cultures légumières 2009-2010*. Publication 363SF (Supplément 2010).  
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/vegpubs/vegpubs.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2012. *Guide de protection des cultures légumières 2012-2013*. Publication 838F.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/vegpubs/vegpubs.htm>

Richard, C., et G. Boivin (dir.), 1994. *Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada*, Société canadienne de phytopathologie et Société d'entomologie du Canada, Ottawa (Ontario), 554 p.

**Spécialistes provinciaux des cultures et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité**

Province	Ministère	Spécialiste des cultures maraîchères	Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité
Colombie-Britannique	British Columbia Ministry of Agriculture and Lands <a href="http://www.gov.bc.ca/al">www.gov.bc.ca/al</a>	Susan Smith <a href="mailto:susan.l.smith@gov.bc.ca">susan.l.smith@gov.bc.ca</a>	Caroline Bédard <a href="mailto:caroline.bédard@gov.bc.ca">caroline.bédard@gov.bc.ca</a>
Alberta	Alberta Agriculture and Rural Development <a href="http://www.agric.gov.ab.ca/">www.agric.gov.ab.ca/</a>	Patricia McAllistair <a href="mailto:tricia.mcallister@gov.ab.ca">tricia.mcallister@gov.ab.ca</a>	Jim Broatch <a href="mailto:jim.broatch@gov.ab.ca">jim.broatch@gov.ab.ca</a>
Ontario	Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs <a href="http://www.omafra.gov.on.ca">www.omafra.gov.on.ca</a>	Elaine Roddy <a href="mailto:elaine.rodny@ontario.ca">elaine.rodny@ontario.ca</a>	Jim Chaput <a href="mailto:jim.chaput@ontario.ca">jim.chaput@ontario.ca</a>
Québec	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec <a href="http://www.mapaq.gouv.qc.ca">www.mapaq.gouv.qc.ca</a>	Brigitte Duval <a href="mailto:brigitte.duval@mapaq.gouv.qc.ca">brigitte.duval@mapaq.gouv.qc.ca</a>	Luc Urbain <a href="mailto:luc.urbain@mapaq.gouv.qc.ca">luc.urbain@mapaq.gouv.qc.ca</a>

## ***Organisations provinciales et nationales de producteurs maraîchers***

British Columbia Potato and Vegetable Growers Association

<http://www.bcfreshvegetables.com/bcfresh/associations> (en anglais seulement)

Ontario Fruit and Vegetable Growers' Association <http://www.ofvga.org> (en anglais seulement)

Conseil québécois de l'horticulture (CQH) <http://www.cqh.ca>

Conseil canadien de l'horticulture [http://www.hortcouncil.ca/fr/conseil-canadien-de-le-  
horticulture.aspx](http://www.hortcouncil.ca/fr/conseil-canadien-de-le-horticulture.aspx)

## Annexe 1

### Définition des termes et des codes de couleur pour les tableaux de présence des ravageurs des profils de culture

Les tableaux 4, 7 et 11 fournissent respectivement de l'information sur la fréquence des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province du profil de culture. Le code de couleurs des cellules des tableaux est basé sur trois informations, soit la distribution du ravageur, la fréquence et l'importance du ravageur dans chaque province, comme indiqué dans le tableau suivant.

<u>Présence</u>	Renseignements sur la présence			Code de couleur	
		Fréquence	Distribution	Pression du ravageur	
Présent	Données disponibles	<b>Annuelle :</b> Le ravageur est présent sur 2 ou 3 années dans une région donnée de la province.	<b>Étendue :</b> La population des ravageurs est généralement établie dans les régions productrices de la province. Dans une année donnée, des éclosions peuvent survenir dans n'importe quelle région.	<b>Élevée :</b> Si le ravageur est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée et des mesures de contrôle doivent être mises en oeuvre, même s'il s'agit de petites populations.	Rouge
				<b>Modérée :</b> Si le ravageur est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée; la situation doit être surveillée et des mesures de contrôle peuvent être mises en oeuvre.	Orange
				<b>Faible :</b> Si le ravageur est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de contrôle ne s'avèrent pas nécessaires.	Jaune
				<b>Élevée - voir ci-dessus</b>	Orange
				<b>Modérée - voir ci-dessus</b>	Blanc
				<b>Faible : - voir ci-dessus</b>	Blanc
		<b>Sporadique :</b> Le ravageur est présent 1 année sur 3 dans une région donnée de la province.	<b>Étendue :</b> voir ci-dessus	<b>Élevée - voir ci-dessus</b>	Orange
				<b>Modérée - voir ci-dessus</b>	Jaune
				<b>Faible:- voir ci-dessus</b>	Blanc
			<b>Localisée :</b> voir ci-dessus	<b>Élevée - voir ci-dessus</b>	Jaune
				<b>Modérée - voir ci-dessus</b>	Blanc
				<b>Faible : - voir ci-dessus</b>	Blanc

... suite



**Annexe1 : Définition des termes et des codes de couleur pour les tableaux de présence des ravageurs des profils de culture (suite)**

Présent	Données <b>non</b> disponibles	<b>Situation NON préoccupante</b> : Le ravageur est présent dans les zones de croissance des cultures commerciales de la province, mais ne cause pas de dommage important. On en sait peu sur sa distribution et sa fréquence dans cette province, toutefois, la situation n'est pas préoccupante.	Blanc
		<b>Situation PREOCCUPANTE</b> : Le ravageur est présent dans les zones de croissance des cultures commerciales de la province. On en sait peu sur la répartition de sa population et la fréquence des éclosions dans cette province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.	
Non présent	Le ravageur n'est pas présent dans les zones de croissance des cultures commerciales, au meilleur de nos connaissances.		Noir
Données non déclarées	On ne trouve pas d'information sur le ravageur dans cette province. Aucune donnée n'a été déclarée concernant ce ravageur.		Gris

## **Bibliographie**

Agriculture et Agroalimentaire Canada. Section des analyses et des renseignements sur les marchés, octobre 2012. *Aperçu statistique de l'horticulture canadienne 2010-2011*.  
[http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2012/agr/A71-23-2011-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2012/agr/A71-23-2011-fra.pdf)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. *À éviter: la punaise marbrée*.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/bmstinkbug.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2004. *Culture du maïs sucré*. Publication 12F. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub12/p12order.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2012. *Guide de lutte contre les mauvaises herbes 2012-2013*. Publication 75F.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub75/pub75toc.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2012. *Guide de protection des cultures légumières 2012-2013*. Publication 838F.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub838/p838order.htm>

Richard, C., et G. Boivin (dir.), 1994. *Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada*, Société canadienne de phytopathologie et Société d'entomologie du Canada, Ottawa (Ontario), 554 p.

Statistique Canada. 2013. CANSIM.  
<http://www5.statcan.gc.ca/cansim/home-accueil?retrLang=fra&lang=fra>

### **Sites Internet**

Maladies courantes du maïs au Canada  
[http://res2.agr.gc.ca/ecorc/corn-mais/maladies-diseases\\_f.htm](http://res2.agr.gc.ca/ecorc/corn-mais/maladies-diseases_f.htm)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. LI cultures Ontario – Formation en ligne sur la lutte intégrée <http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/index.html>

Pennsylvania State University

<http://agguide.agronomy.psu.edu/PDF03/CM/Sec4toc.html>

Purdue University Department of Agronomy

<http://www.agry.purdue.edu/ext/corn/>