



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Profil de la culture du blé d'automne au Canada, 2010

Préparé par :
Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Centre pour la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada

Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2012)

Version électronique affichée à l'adresse
www.agr.gc.ca/cla-profildeculture

N° de catalogue : A118-10/29-2012F-PDF
ISBN 978-1-100-98630-2
N° d'AAC : 11694F

Also available in English under the title:
“Crop Profile for Winter Wheat in Canada, 2010”

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 pratiques de lutte dirigée, et présentent les besoins en matière de lutte dirigée 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 dirigée 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 intégrée qui ont été 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 des renseignements détaillés sur la culture du blé d'automne, 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 actualisations 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 au sujet du 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

Table des matières

Production	2
Aperçu de l'industrie	2
Régions productrices	2
Pratiques culturales	5
Facteurs abiotiques limitant la production.....	8
Inondation.....	8
Gel	8
Températures hivernales	8
Eau dans le sol et précipitations saisonnières.....	8
Taches foliaires physiologiques	9
Maladies.....	10
Principaux problèmes	10
Ergot (<i>Claviceps purpurea</i>).....	22
Fusariose de l'épi (<i>Fusarium graminearum</i> et <i>Fusarium</i> spp.)	22
Charbon nu (<i>Ustilago tritici</i>).....	23
Pourriture et fontes des semis, pourriture des racines (<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> sp., <i>Cochliobolus</i> sp. et <i>Rhizoctonia</i> sp.)	24
Piétin (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	25
Complexe de taches foliaires : tache helminthosporienne, tache septorienne et tache des glumes (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i> , <i>Septoria tritici</i> , <i>Stagonospora nodorum</i>)	26
Rouille (<i>Puccinia</i> spp.) : rouille noire (<i>Puccinia graminis</i>), rouille brune (<i>Puccinia triticina</i>), rouille jaune (<i>Puccinia striiformis</i>)	26
Blanc (<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>)	27
Virus de la jaunisse nanisante de l'orge (VJNO)	28
Mosaïque-bigarrure (WSMV)	29
Moisissures nivéales : moisissure nivéale grise et moisissure nivéale tachetée (<i>Typhula</i> spp.), moisissure nivéale rosée (<i>Monographella nivalis</i>) et moisissure boréale (<i>Myriosclerotinia</i> <i>borealis</i>)	30
Insectes et acariens nuisibles	31
Principaux problèmes	31
Pucerons : puceron des céréales (<i>Macrosiphum avenae</i>), puceron bicolore des céréales <i>(Rhopalosiphum padi)</i> , puceron russe du blé (<i>Diuraphis noxia</i>)	37
Criocère des céréales (<i>Oulema melanopus</i>)	38
Vers gris : ver gris à dos rouge (<i>Euxoa ochrogaster</i>), ver gris orthogonal (<i>Agrotis</i> <i>orthogonia</i>), ver gris moissonneur (<i>Euxoa messoria</i>), légionnaire grise (<i>Euxoa auxiliaris</i>). 39	39
Hanneton européen (<i>Rhizotrogus majalis</i>).....	39
Criquets : petit criquet voyageur (<i>Melanoplus sanguinipes</i>), criquet birayé (<i>Melanoplus</i> <i>bivittatus</i>), criquet pellucide (<i>Cannula pellucida</i>).....	40
Mouche de Hesse (<i>Mayetiola destructor</i>)	41

Noctuelle ponctuée (<i>Pseudaletia unipuncta</i>)	42
Cécidomyie du blé (<i>Sitodiplosis mosellana</i>).....	42
Cèphe du blé (<i>Cephus cinctus</i>).....	43
Vers fil-de-fer (élatéridés)	44
Mauvaises herbes	45
Principaux problèmes	45
Graminées adventices annuelles.....	60
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	61
Graminées adventices vivaces.....	62
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	63
Cultures spontanées.....	64
Ressources	65
Ressources pour la lutte et la protection intégrées du blé d'automne au Canada.....	65
Spécialistes provinciaux du blé et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité.....	67
Organismes nationaux et provinciaux des producteurs de blé	68
Annexe 1 : Explication du code de couleurs pour les tableaux de fréquence des maladies, insectes et acariens et mauvaises herbes (tableaux 4, 7 et 10)	69
Références.....	71

Liste des tableaux et figure

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production.....	2
Tableau 2. Répartition de la production de blé d'automne au Canada	3
Tableau 3. Calendrier de la production du blé d'automne et de la lutte dirigée au Canada	7
Tableau 4. Maladies présentes dans les cultures de blé d'automne au Canada	11
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du blé d'automne au Canada	12
Tableau 6. Fongicides et bactéricides homologués pour la lutte contre les maladies du blé d'automne au Canada	14
Tableau 7. Insectes et acariens nuisibles présents dans les cultures de blé d'automne au Canada	31
Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et les acariens nuisibles dans la production de blé d'automne au Canada	32
Tableau 9. Insecticides et acaricides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de blé d'automne au Canada	34
Tableau 10. Mauvaises herbes présentes dans les cultures de blé d'automne au Canada	45
Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture de blé d'automne au Canada	46
Tableau 12. Herbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de blé d'automne au Canada	48
Figure 1. Carte des zones communes : Répartition des régions d'essais au champ des cultures sur de grandes surfaces et sur des surfaces réduites.....	4

Profil de la culture du blé d'automne au Canada

Le blé d'automne (*Triticum aestivum*) est une importante culture au Canada, couvrant une superficie de plus de 700 000 hectares. Il a un cycle de vie différent de celui des cultures plantées au printemps telles que le blé de printemps et le maïs. On plante le blé d'automne à l'automne, puis il hiverne au stade de semis et complète son cycle de vie vers le milieu de l'été. La culture du blé d'automne présente plusieurs avantages, notamment les suivants :

- ce système de production permet habituellement un rendement des récoltes supérieur à celui du blé de printemps;
- elle permet de briser le cycle des organismes nuisibles des cultures ensemencées au printemps;
- cette approche permet d'éviter beaucoup de problèmes associés au blé de printemps causés par les organismes nuisibles;
- elle permet d'équilibrer la charge de travail des producteurs au moment de la récolte et de l'ensemencement.

On consomme le blé d'automne à l'échelle du Canada et dans plus de 70 pays. Des scientifiques travaillant dans des universités canadiennes et des centres de recherches d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) effectuent la majeure partie de l'amélioration génétique du blé d'automne. Les programmes de sélection sont financés de diverses façons, y compris par AAC, certaines universités, Canards Illimités Canada ainsi que par des cotisations de groupes de producteurs. Plus de 100 variétés de blé d'automne divisées en quatre classes sont cultivées au Canada. Ces classes sont :

Blé de force rouge d'automne de l'Est canadien (CEHRW)
Blé tendre rouge d'automne de l'Est canadien (CESRW)
Blé blanc d'automne de l'Est canadien (CEWW)
Blé rouge d'automne de l'Ouest canadien (CERW)

On transforme le blé d'automne en farine, en céréales, en aliments pour animaux, en pains et en produits de boulangerie. Les classes de blé d'automne sont connues pour leur teneur moyenne en protéines, la dureté moyenne du grain et la force moyenne de la pâte, qui sont souhaitables pour des utilisations finales particulières. De plus, en raison de sa plus forte teneur en amidon et de sa plus faible teneur en protéines, le blé d'automne a récemment été reconnu en tant que matière première viable pour la production d'éthanol.

Production

Aperçu de l'industrie

Le tableau 1 contient des renseignements généraux sur la production.

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production^{1,2}

Production canadienne (2010)¹	24 millions de tonnes 9,350,000 hectares (superficie cultivée)
Valeur à la ferme (2010)¹	M\$
Consommation intérieure (2010)	kg/personne
Exportations (2010 - 11)	17.3 million de tonnes
Importations (2010 - 11)	52 000 tonnes

¹Source: Rapport sur les perspectives du marché vol. 2, No. 1; 1^{er} avril 2010 (ISSN 1920-200838 N° AAC 10918F)

²Les figures comprennent les données pour le blé de printemps et le blé d'automne.

Régions productrices

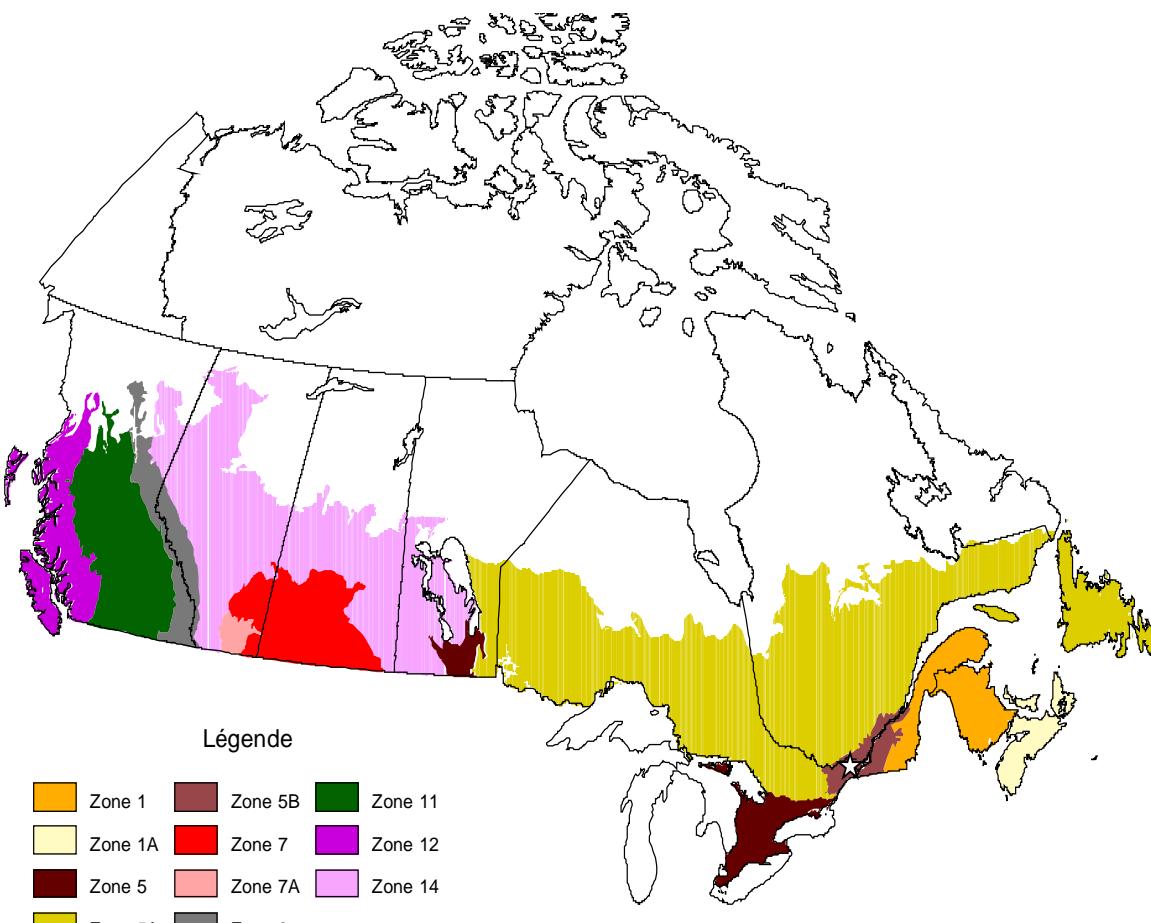
La majorité de la production canadienne de blé d'automne provient de l'Ontario et des trois provinces des Prairies et se répartit comme indiqué au Tableau 2.

Tableau 2. Répartition de la production de blé d'automne au Canada¹

Régions productrices	Blé d'automne (en milliers d'ha)	Pourcentage de la superficie nationale
Colombie-Britannique	-	-
Alberta	70.8	12.2%
Saskatchewan	76.9	13.2%
Manitoba	97.1	16.7%
Ontario	329.8	56.6%
Québec	4	0.69%
Provinces de l'Atlantique	3.8	0.65%
Canada	582.4	100%

¹Source : Série de rapports sur les grandes cultures de Statistique Canada, vol. 90 #2, n° de catalogue : 22-002 X1B

Régions d'essais au champ des cultures principales et des cultures sur surfaces réduites au Canada



Préparé pour l'Agence de réglementation de la lutte

Produit par SAGA, Division de l'agriculture,

da

Figure 1. Carte des zones communes : Répartition des régions d'essais au champ des cultures sur de grandes surfaces et sur des surfaces réduites

Les régions d'essais au champ des cultures sur de grandes surfaces et sur des surfaces réduites sont le fruit de consultations exhaustives avec les intervenants et ont été harmonisées entre l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) et la Environmental Protection Agency des États-Unis. Les régions cernées ont été choisies pour mener des études expérimentales en vue de recueillir des données sur les résidus chimiques qui sont exigées pour l'homologation de l'utilisation de nouveaux pesticides. La délimitation des régions est fondée sur le type de sol et le climat, et ces régions ne correspondent pas aux zones de rusticité des plantes. Pour de plus amples renseignements, consultez la directive 98-02 de l'ARLA intitulée « Lignes directrices sur les résidus chimiques » (http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest_pol-guide/dir98-02/index-fra.php)

Pratiques culturelles

Dans la région des Prairies, on cultive habituellement le blé d'automne dans le cadre de diverses rotations de cultures telles que le canola, les légumineuses à grains et d'autres céréales de printemps. Dans le but de réduire au minimum la destruction par l'automne, on sème le blé d'automne dans les Prairies dans des résidus de culture sur pied au moyen d'un semoir pour semis direct. Cette pratique permet de veiller à ce qu'il y ait une couverture de neige adéquate (12 cm) pour protéger les semis des températures hivernales. Le blé d'automne ne devrait pas être semé dans les Prairies après des cultures telles que les pois ou les lentilles puisque la hauteur de leur chaume ne permet pas de retenir la neige de façon adéquate pour protéger le blé d'automne.

À l'extérieur de la région des Prairies, on cultive principalement le blé d'automne à l'aide d'un système de travail classique du sol. Au centre du Canada, on cultive habituellement le blé d'automne selon des rotations maïs-soja-blé d'automne. Au Canada atlantique, on cultive le blé d'automne en tant que culture alternée au moyen de différents systèmes cultureaux, y compris les rotations entre les petites céréales et les oléagineux, les rotations axées sur le fourrage et les rotations entre les pommes de terre et les légumes.

À la suite de la récolte, les champs de blé d'automne sont habituellement laissés en jachère jusqu'au printemps suivant. Cependant, certains producteurs se servent de cultures-abri immédiatement après la récolte de blé d'automne en tant que pratique de conservation des sols.

Le blé d'automne est une culture largement adaptée et peut croître dans divers types de sols. Il est mieux adapté aux sols bien drainés qui n'ont pas été ensemencés en blé au cours de l'année précédente. Le blé d'automne peut également croître dans toutes sortes de conditions d'humidité du sol, y compris des conditions très sèches. Il est plus important de semer le blé d'automne près de la date optimale d'ensemencement que d'avoir des conditions optimales du sol pour faire pousser le blé d'automne. Les dates d'ensemencement optimales varient selon la région. L'ensemencement à l'extérieur des dates optimales peut accroître le risque de mauvais établissement, de diminution des rendements et de dommages causés par la maladie et les insectes nuisibles.

La capacité de semer le blé d'automne dépend souvent de la capacité de récolter les terres ensemencées au printemps précédent assez tôt pour permettre la plantation de blé d'automne à l'automne. Tout retard de croissance de la culture de printemps retardera par le fait même l'ensemencement du blé d'automne. Un tel retard pourrait repousser l'ensemencement du blé d'automne au-delà de la période d'ensemencement optimale, entraînant une baisse du rendement et une plus faible résistance au froid. Un trop grand retard de croissance de la culture de printemps pourrait empêcher l'ensemencement du blé d'automne.

Au centre du Canada, on sème habituellement le blé d'automne après le soja, alors que dans les Prairies, c'est habituellement après le canola.

Lorsque le blé d'automne subit d'importants dommages hivernaux, les producteurs peuvent détruire la culture au printemps et la remplacer en semant une culture de printemps.

La lutte contre les mauvaises herbes se fait au moyen de l'application d'herbicide en présemis ou de travail du sol avant l'ensemencement. Cette mesure réduit la compétition et élimine le « pont vert » des cultures semées au printemps pour plusieurs organismes nuisibles. On sème habituellement le blé d'automne à une profondeur uniforme située entre 1,5 et 2,5 cm. Selon la région de culture, la population végétale de blé d'automne ciblée varie entre 300 plants/ m² et 450 plants/ m², le nombre de plants ayant tendance à augmenter parallèlement à l'humidité du climat.

L'épandage de grandes quantités d'engrais azoté en même temps que l'ensemencement peut réduire la résistance du blé d'automne au froid. Idéalement, la majorité de l'engrais azoté devrait être épandu au début du printemps en vue de réduire au minimum les pertes d'azote. L'engrais liquide à base de nitrate d'ammonium et d'urée est l'engrais azoté à privilégier à cette fin. Puisque les conditions printanières humides peuvent nuire aux travaux aratoires, les producteurs de l'Ouest canadien appliquent souvent de 30 % à 50 % de l'engrais azoté requis pour les cultures en bandes sous la surface au cours de l'ensemencement à l'automne en vue de prolonger la fenêtre d'épandage d'engrais au printemps.

Tableau 3. Calendrier de la production du blé d'automne et de la lutte dirigée au Canada

PÉRIODE DE L'ANNÉE	ACTIVITÉ	MESURE
Août	Entretien des plantes	Réglage du matériel de semis.
	Entretien du sol	Hersage des champs à la suite de la récolte afin de gérer les résidus.
	Gestion des mauvaises herbes	Inspection des champs à la recherche de mauvaises herbes et de cultures spontanées. Application d'herbicide glyphosate en présemis ou travail du sol pour retirer les mauvaises herbes, au besoin.
Septembre	Entretien des plantes	Ensemencement du blé d'automne.
	Entretien du sol	Application d'engrais phosphaté et d'engrais de potassium, en plus d'une petite quantité d'engrais azoté au moment de l'ensemencement.
Octobre	Entretien du sol	Analyses du sol.
	Gestion des mauvaises herbes	Inspection des champs à la recherche de mauvaises herbes annuelles d'hiver; application d'herbicide au besoin.
Hiver (de novembre à la fin de mars)	Planification	Planification des cultures afin de faciliter la plantation du blé d'automne à l'automne.
Avril	Gestion des mauvaises herbes	Inspection des champs à la recherche de mauvaises herbes; application d'herbicide au besoin.
	Entretien des plantes	Suivi du développement des cultures. Vérification de la destruction par l'hiver.
	Entretien du sol	Analyses du sol. Épandage d'engrais azoté.
Mai	Entretien des plantes	Suivi du développement des cultures.
	Lutte dirigée	Dépistage, dans les champs, de tous les insectes; au besoin, traitement insecticide.
	Lutte contre les maladies	Dépistage, dans les champs, de toutes les maladies; au besoin, traitement fongicide.
Juin	Lutte dirigée	Dépistage, dans les champs, de tous les insectes; au besoin, traitement insecticide.
	Lutte contre les maladies	Dépistage, dans les champs, de toutes les maladies; au besoin, traitement fongicide.
	Entretien des plantes	Suivi du développement des cultures.
Juillet	Entretien des plantes	Suivi du développement des cultures. Récolte lorsque les cultures sont parvenues à maturité.

Facteurs abiotiques limitant la production

Inondation

Les inondations printanières, si elles sont excessives, peuvent endommager les semis de blé d'automne et entraîner un plus faible rendement des cultures; cependant, il est souvent possible de surmonter ces problèmes en ayant recours au tallage agressif une fois que la croissance du blé reprend au printemps.

Gel

Le gel printanier tardif peut endommager les semis de blé d'automne, l'ampleur des dommages étant fonction du stade de croissance du blé et de la durée des basses températures. La baisse du rendement peut aller de mineure à modérée.

Températures hivernales

Les températures hivernales du Canada constituent une importante source de stress abiotique pour le blé d'automne. La tolérance au froid limite la superficie de production du blé d'automne. Chaque année, les températures hivernales entraînent des dommages et/ou un retard sur le plan du développement, et ce, à différents degrés. La résistance au froid dépend à la fois de facteurs génétiques et climatiques. Ce stress est le principal facteur limitant la production de blé d'automne dans beaucoup de régions. Bien que les phytogénéticiens aient fait des progrès importants en ce qui a trait à l'augmentation de la résistance au froid de différentes variétés dans beaucoup de régions, les producteurs de blé d'automne doivent tout de même utiliser d'autres pratiques d'agronomie pour atténuer ce risque.

Dans les Prairies, le piégeage de la neige est nécessaire pour maintenir un minimum de 12 cm de couverture de neige afin d'isoler les semis pendant les périodes les plus froides de l'hiver. Un faible potentiel de piégeage de neige limite la superficie de production du blé d'automne. L'augmentation des taux d'ensemencement permet également de veiller à ce que les populations végétales printanières soient adéquates. Malgré le recours à ces pratiques, il est difficile de maintenir une couverture de neige de 12 cm dans les régions des Prairies qui reçoivent de faibles précipitations de neige ou qui connaissent des périodes de fonte des neiges au milieu de l'hiver.

Eau dans le sol et précipitations saisonnières

La quantité d'eau disponible pour les cultures provenant soit d'eau du sol stockée ou de précipitations saisonnières est le plus important facteur météorologique qui influe sur la production de blé d'automne. La quantité de précipitations et la façon dont elles sont réparties tout au long de la période de croissance ont une incidence sur la production. Le temps sec en période critique au cours du printemps et de l'été nuit à la production de blé d'automne. Par ailleurs, le temps sec à l'automne peut retarder le développement des cultures ainsi que réduire leur rendement et leur résistance au froid. Dans les cas extrêmes, la sécheresse automnale peut retarder la germination automnale au point où la culture fera l'objet d'une vernalisation et d'un développement inadéquats le printemps suivant.

Taches foliaires physiologiques

Les variétés de blé comportent différents niveaux de vulnérabilité aux taches foliaires physiologiques. Ces taches se manifestent d'abord par l'apparition de petites taches jaunes (chlorosées) de 1 mm à 3 mm de diamètre sur les feuilles supérieures, et leur centre devient ensuite brun foncé. On confond souvent les taches foliaires physiologiques avec les maladies du complexe de taches foliaires, dont la tache helminthosporienne, la tache des glumes et la tache septorienne.

Les taches foliaires physiologiques résultent de l'interaction entre des facteurs génétiques et les conditions environnementales au cours de la période de croissance. Elles apparaissent souvent à la suite de longues périodes d'ennuagement entrecoupées de quelques jours ensoleillés. Les dommages causés par les rayons UVA et UVB sont à l'origine des taches foliaires.

De plus, parmi les autres causes de taches foliaires figurent les déficiences en éléments nutritifs et les lésions causées par les herbicides.

Maladies

Principaux problèmes

- Il faut développer des variétés de blé d'automne résistantes à beaucoup de maladies, notamment aux taches foliaires et aux moisissures nivéales.
- Il faut disposer de moyens de lutte efficaces contre la fusariose du blé, notamment des variétés de blé résistantes et des fongicides.
- Il faut des solutions de rechange aux fongicides du groupe des triazoles pour mieux prévenir l'apparition de souches résistantes de populations d'agents de la brûlure de l'épi causée par le fusarium.

Tableau 4. Maladies présentes dans les cultures de blé d'automne au Canada^{1,2}

Maladies	Alberta	Saskatche-wan	Manitoba	Ontario	Quebec	Provinces de l'Atlantique
Fontes des semis; piétins					4	I
Piétin-échaudage						
Ergot						
Rouille des tiges	F, D, élevée*					
Rouille des feuilles						
Rouille jaune						
Blanc						I
Mosaique striée du blé	F					
Jaunisse nanisante de l'orge						I
Fusariose de l'épi						
Charbon nu						I
Moissisure nivéale grise, moissisure nivéale tachetée			D			
Moissisure nivéale rosée						
Moissisure boréale			I			
Tache bronzée						
Tache septorienne/ Stagonosporose (moucheture)						I
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.						
F - Le parasite est présent dans la province, mais sa fréquence est inconnue.						
D - Le parasite est présent dans la province, mais sa distribution est inconnue.						
I - Le parasite est présent dans la province, mais sa pression est inconnue.						
F, D, élevée* - la fréquence et la distribution de ce parasite sont inconnues, mais cette maladie a une forte pression en Alberta.						
Parasite non présent						
Données non disponibles						

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de blé.

²Veuillez vous reporter à la grille des couleurs (ci-dessus) et à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du blé d'automne au Canada¹

Pratique / Maladie		Complexe de tache foliaires	Rouilles	Mosaïque striée du blé	Ergot	Fusariose de l'épi	Carie naine	Moisissures nivéales
Prophylaxie	variétés résistantes							
	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte							
	rotation des cultures							
	sélection de l'emplacement de la culture							
	cultures pièges ou traitement du périmètre de la culture							
	utilisation de semences saines							
	optimisation de la fertilisation							
	réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux des insectes							
	éclaircissement, taille							
Prévention	désinfection de l'équipement							
	fauchage, paillage, pyrodésherbage							
	élimination des hôtes facultatifs							
	espacement entre les plants ou entre les lignes de culture							
	profondeur d'ensemencement							
	gestion de l'eau ou de l'irrigation							
	élimination des résidus de récolte ou élimination du matériel végétal infesté							
Surveillance	dépistage							
	suivi des parasites au moyen de registres							
	analyse du sol							
	surveillance météorologique pour la prévision des maladies							
	mise au rebut des produits infectés							
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 symptômes sur la culture							
	stade phénologique de la culture							
	calendrier d'application							

Pratique / Maladie		Complexe de tache foliaires	Rouilles	Mosaïque striée du blé	Ergot	Fusariose de l'épi	Carie naine	Moisissures nivéales
Intervention	biopesticides							
	organismes utiles et aménagement de l'habitat							
	gestion de l'environnement (par exemple dans les serres)							
	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances							
	amendements du sol							
	entreposage en atmosphère contrôlée							
Nouvelles pratiques (selon la province)	Alberta - intégration des stratégies							
	Saskatchewan - utilisation de fongicides mélangés en cuve pour retarder le développement de la résistance							
Cette pratique est disponible et utilisée pour lutter contre ce ravageur tel que rapporté dans au moins une province.								
Cette pratique n'est pas utilisée ou ne s'applique pas à la lutte contre ce ravageur, ou les informations concernant cette pratique sont manquantes.								

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de blé (AB, SK, MB, ON, QC et les provinces de l'Atlantique).

Tableau 6. Fongicides et bactéricides homologués pour la lutte contre les maladies du blé d'automne au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
azoxystrobine	méthoxyacrylates	C3 : respiration	11	H	tache septorienne, rouille jaune, taches bronzées, rouille des feuilles
carbathiine + thirame (traitement de semences)	oxathiin-carboxamides + dithiocarbamate et composés connexes	C2 : respiration + multi-site contact activity	7 + M3	RE + RE	<p>charbon nu, carie commune, carie naine transmise par les semences, rayure de la feuille, tache septorienne transmise par les semences, pourriture des semences et fonte des semis (<i>Pythium</i> spp. et <i>Penicillium</i> spp.), pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp. et <i>Cochliobolus sativus</i>), pourriture des semences (<i>Aspergillus</i> sp. et <i>Alternaria</i> sp.)</p> <p>Maladies réprimées: piétin commun (<i>Cochliobolus sativus</i>) et piétin fusarien</p>
chlorthalonil	chloronitrile (phtalonitrile)	Activité de contact sur plusieurs sites	M5	RE	fusariose de l'épi (répression), tache septorienne des glumes, tache septorienne, taches bronzées

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
difénoconazole + métalaxyl M (traitement de semences)	triazole + acylalanine	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes + A1 : synthèse d'acides nucléiques	3 + 4	H	<p>pourriture des semences générale (fusarium, pythium, penicillium et aspergillus), fonte des semis (fusarium, pythium), carie commune, carie naine, charbon nu, tache septorienne transmise par les semences, stagronosporose (moucheture)</p> <p>Maladies réprimées : piétin commun (<i>Cochliobolus</i> spp.), piétin fusarien, piétin-échaudage</p>
fludioxonil (traitement de semences par applicateurs commerciaux)	phénylpyrrole	E2: signal transduction	12	H	fonte des semis, pourriture des semences, fonte des semis
ipconazole (traitement de semences)	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	<p>pourriture des semences (penicillium, aspergillus), fonte des semis, fonte des semis (fusarium, <i>Cochliobolus sativus</i>), carie commune, charbon nu</p> <p>Maladies réprimées : piétin commun (<i>Cochliobolus</i> spp.), piétin fusarien</p>
mancozèbe	dithiocarbamate et composés connexes	Activité de contact sur plusieurs sites	M3	H	rouille des feuilles, stagronosporose (moucheture), carie commune, taches bronzées
manèbe	dithiocarbamate et composés connexes	Activité de contact sur plusieurs sites	M3	RU	carie commune, fonte des semis (y compris le fusarium), pourriture des racines

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
métalaxyl-M (traitement de semences)	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	4	H	fonte des semis pythienne
metconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	rouille des feuilles, tache septorienne, stagonosporose (moucheture), taches bronzées Maladies réprimées : taches helminthosporiennes
metconazole + pyraclostrobine	triazole + méthoxycarbamate	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes + C3 : respiration	3 + 11	H	taches bronzées, tache septorienne (<i>Septoria tritici</i> ou <i>Stagonospora nodorum</i>), rouille des feuilles, rouille jaune, oïdium (blanc) (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>)
propiconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	rouille des tiges, rouille des feuilles, oïdium (blanc), tache septorienne, tache septorienne des glumes, rouille jaune, taches bronzées
prothioconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	taches septorienne des glumes, tache septorienne, rouille des feuilles, oïdium (blanc), taches bronzées Maladies réprimées : fusariose de l'épi (<i>Gibberella zeae</i> / <i>Fusarium graminearum</i>)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
prothioconazole (traitement de semences)	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	<p>pourriture des semences / fonte des semis (<i>Fusarium spp.</i> et <i>Cochliobolus sativus</i>), fonte des semis (<i>Aspergillus spp.</i>), carie commune (<i>Tilletia foetida</i>)</p> <p>Maladies réprimées : charbon nu (<i>Ustilago tritici</i>), piétin fusarien, piétin commun, fonte des semis (<i>Penicillium spp.</i>)</p>
prothioconazole + tebuconazole	triazole + triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes + G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3 + 3	H	<p>rouille des feuilles, rouille des tiges, rouille jaune, stagnosporose (moucheture) et taches septoriennes des glumes (<i>Septoria tritici</i>, <i>Stagonospora nodorum</i>), taches bronzées, oïdium (blanc) (<i>Erysiphe graminis</i>)</p> <p>Maladies réprimées : fusariose de l'épi (<i>Gibberella zeae</i> / <i>Fusarium graminearum</i>)</p>
pyraclostrobine	méthoxycarbamate	C3 : respiration	11	H	rouille des feuilles, oïdium (blanc), tache septoriennne (<i>Septoria tritici</i> , <i>Leptosphaeria nodorum</i>), taches helminthosporiennes (<i>Cochliobolus sativus</i>), rouille jaune, taches bronzées

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
tébuconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	rouille des feuilles (<i>Puccinia triticina</i>), rouille des tiges (<i>Puccinia graminis</i>), rouille jaune (<i>Puccinia striiformis</i>), septoria glume blotch (<i>Stagonospora nodorum</i>), septoria leaf blotch (<i>Septoria tritici</i>), taches bronzées (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>), oïdium (blanc) (<i>Erysiphe graminis</i>) Maladies réprimées : fusariose de l'épi (<i>Gibberella zae / Fusarium graminearum</i>)
tebuconazole (traitement de semences)	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	charbon nu, carie commune, pourriture des semences, fonte des semis Maladies réprimées : piétin commun, piétin fusarien
tébuconazole + metalaxyl (traitement de semences)	triazole + acylalanine	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes + A1 : synthèse d'acides nucléiques	3 + 4	H	carie commune, fonte des semis (<i>Pythium spp.</i>), charbon nu, pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium spp.</i>), <i>Septoria nodorum</i> transmis par les semences Maladies réprimées : piétin fusarien, piétin commun (<i>Cochliobolus sativus</i>), pourriture des semences et fonte des semis (<i>Cochliobolus sativus</i>), fonte des semis

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
tébuconazole + prothioconazole + metalaxyl (traitement de semences) (traitement de semences L1397)	triazole + triazole + acylalanine	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes + G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes + A1 : synthèse d'acides nucléiques	3 + 3 + 4	H	<p>pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp., <i>Cochliobolus sativus</i>, <i>Pythium</i> spp. et <i>Aspergillus</i> spp.), charbon nu, carie commune</p> <p>Maladies réprimées : piétin fusarien, piétin commun (<i>Cochliobolus sativus</i>), fonte des semis (<i>Penicillium</i> spp.)</p>
tébuconazole + thirame (traitement de semences)	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3 + M3	H	<p>pourriture des semences (<i>Fusarium</i> spp. et <i>Cochliobolus sativus</i>), fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp. et <i>Cochliobolus sativus</i>), pourriture des semences causée par des champignon saprophyte (<i>penicillium</i>, <i>aspergillus</i> et <i>alternaria</i>), tache septoriennne transmise par les semences, carie commune, charbon nu, pourriture pythienne des semences</p> <p>Maladies réprimées : piétin fusarien</p>
tébuconazole + trifloxystrobin	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3 + 11	H	rouille des feuilles, rouille des tiges, rouille jaune, oïdium (blanc), stagonosporose (moucheture), taches bronzées

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
triadiménol	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	charbon nu, oïdium (blanc) (<i>Erysyphe graminis</i>), carie commune
trifloxystrobine	oximinoacétate	C3 : respiration	11	H	oïdium (blanc) (<i>Erysyphe graminis</i>), rouille (<i>Puccinia spp.</i>), taches bronzées (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)
triticonazole (traitement de semences)	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3	H	fonte des semis (<i>Fusarium spp.</i>), charbon nu, carie commune Maladies réprimées : piétin fusarien, piétin commun et fonte des semis (<i>Cochliobolus sativus</i>)
Triticonazole + thirame (traitement de semences)	triazole + dithiocarbamate et composés conexes	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes + activité de contact sur plusieurs sites	3 + M3	H + RE	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium spp.</i>), charbon nu, carie commune, fonte des semis pythienne Maladies réprimées : piétin fusarien, piétin commun, fonte des semis (<i>Cochliobolus sativus</i>)

¹Tel que généré par la base de données Homologa - Répertoire des produits phytosanitaires homologués et la quantité maximale de résidus autorisés dans les aliments (www.homologa.com) (16 janvier 2012) et confirmé sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php).

²Source : *FRAC Code List* : fongicides classés selon leur mode d'action (incluant le code de numérotation FRAC), publié par le Fungicide Resistance Action Committee (février 2011) (www.frac.info/frac/index.htm).

³Statut d'homologation selon l'ARLA à partir du 27 janvier 2012 : H – homologation complète; statut de réévaluation selon l'ARLA à partir du 31 mars 2011 : RE – en réévaluation (cases jaunes), 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. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier sur les informations dans ces tableaux pour étayer les décisions concernant l'application des pesticides. Il conviendrait de consulter les étiquettes des produits individuels pour obtenir des informations fiables et à jour quant aux renseignements précis d'homologation. Vous trouverez plus d'information sur l'homologation des pesticides sur le site Web suivant : www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php.

⁴Veuillez consulter l'étiquette du produit sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php) pour obtenir la liste précise des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif.

Ergot (*Claviceps purpurea*)

Information

Dommages : L'ergot infecte les grains de blé en développement. Les symptômes de la maladie apparaissent à la formation des grains, et des masses dures (sclérotes) se forment à la place des grains. Comme les sclérotes d'ergot sont toxiques pour les humains et le bétail, il s'agit d'une grave maladie malgré son effet négligeable sur le rendement. Des taux de contamination des grains supérieurs à 0,01 % entraîneront leur déclassement.

Cycle de vie : Des sclérotes à la surface du sol ou près du sol germent et produisent des asques, structures en forme de baguettes qui libèrent des ascospores. Les ascospores sont transportées par le vent sur des florules et en infectent l'ovaire. Une infection secondaire se produit lorsque des conidies présentes dans le miellat sécrété par des florules infectées sont dispersées par des insectes ou des gouttes de pluie sur d'autres florules.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : Pratiquer des rotations avec des cultures non vulnérables à la maladie afin de réduire les quantités d'inoculum. Tondre les graminées vivaces dans les champs adjacents et les bords de route avant leur floraison pour réduire la formation de miellat et le risque d'infection secondaire par des graminées infectées. Éviter de semer du blé d'automne près d'autres céréales d'automne, en particulier le seigle d'automne. Utiliser des semences nettoyées, exemptes d'ergot pour réduire les quantités d'inoculum. L'adoption de pratiques culturales favorisant un bon établissement de la culture et une fertilisation équilibrée assure une croissance uniforme des plants qui seront ainsi moins susceptibles aux infections. L'apport de cuivre dans les sols carencés en cet élément permettra de réduire l'incidence de la maladie.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Il n'existe aucun moyen de lutte.

Enjeux

Aucun enjeu relevé.

Fusariose de l'épi (*Fusarium graminearum* et *Fusarium spp.*)

Information

Dommages : La fusariose de l'épi cause une décoloration prématuée des épillets de blé infectés et la production de structures sporifères orange ou rose sur les épis. L'infection de la couronne ou des tissus racinaires par *Fusarium* est souvent présente en même temps que la brûlure de l'épi. La maladie cause une diminution de rendement et de la qualité des grains, et peut aussi contaminer les grains avec le désoxynivalénol (DON) aussi appelé vomitoxine. Le DON rend le grain impropre à la consommation humaine ou animale. Plusieurs espèces de *Fusarium* causent la maladie, mais *F. graminearum* est l'espèce prédominante et la plus agressive. En général, les conditions ambiantes favorisant le développement de la fusariose de l'épi ne coïncident pas avec les périodes de croissance vulnérables du blé d'automne.

Cycle de vie : Les agents causals de la fusariose de l'épi du blé (*Fusarium spp.*) sont des parasites facultatifs pouvant infecter toutes les parties de la plante. Ils ont une grande variété d'hôtes, dont le blé, l'orge, l'avoine, le maïs, le seigle et les graminées sauvages. Ils passent l'hiver sur les semis, les résidus culturaux, le sol, les graminées et les mauvaises herbes. Les semis peuvent être infectés à leur émergence. Les spores produites aux premiers sites d'infection sont propagées par la pluie ou le vent et provoquent de nouvelles infections sur les structures florales et les épis de blé. Les infections sont plus fréquentes et plus graves à la floraison du blé, et encore davantage si les conditions sont chaudes et humides à ce stade. La maladie peut être introduite dans de nouvelles régions par de la semence contaminée.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : Dans les régions où la maladie n'est pas encore présente, une surveillance intensive des approvisionnements de semence et des champs limitera son introduction. Dans les régions où la maladie est présente, les moyens de lutte consistent à utiliser de la semence exempte de maladie, à maîtriser les autres hôtes comme le chiendent et le pied-de-coq, et à faire des rotations avec des cultures non hôtes. Dans les régions à risque élevé, il faut éviter de semer du blé d'automne dans des résidus de maïs.

Cultivars résistants : La plupart des variétés de blé d'automne sont susceptibles à la fusariose, mais quelques variétés sont cotées moyennement résistantes.

Lutte chimique : Le traitement des semences combat l'inoculum transmis par les graines et protège les semis de la fonte des semis, mais ne prévient pas les infections qui surviennent plus tard en saison. Certains fongicides foliaires sont homologués contre la fusariose de l'épi, mais leur période d'application est très brève. Voir le tableau 6.

Enjeux

1. Il faut développer des variétés plus résistantes à la fusariose de l'épi du blé.
2. Il faut mettre au point des fongicides qui ont un mode d'action différent de ceux du groupe des triazoles afin de gérer la résistance à la maladie.
3. Il faut informer les producteurs des approches de lutte intégrée qui existent contre la fusariose de l'épi du blé.

Charbon nu (*Ustilago tritici*)

Information

Dommages : Toutes les parties d'un épi de blé infecté, sauf la tige centrale, sont remplacées par une masse de spores brun foncé. Les spores de charbon nu sont habituellement dispersées par la pluie ou le vent avant la récolte. La perte de rendement est directement proportionnelle au nombre d'épis infectés. La qualité du grain n'est pas altérée.

Cycle de vie : L'infection se produit à la floraison lorsque des spores atterrissent sur une florule, germent, puis infectent l'ovaire. Du mycélium pénètre l'embryon en formation, s'y développe et devient dormant dans le grain en maturation. À la germination du grain, le mycélium cesse sa dormance et envahit le point de croissance du semis. Durant la formation de l'épi, le champignon envahit ce dernier et forme une masse de spores à la place des épillets. Les spores sont matures au temps de l'épiaison, moment où le vent les disperse sur des plants sains.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Seulement des semences exemptes de maladie devraient être utilisées. Les laboratoires de semences peuvent dépister le charbon nu dans des échantillons de lots de semence.

Cultivars résistants : Les lignées de blé ne sont habituellement pas évaluées pour la résistance au charbon nu.

Lutte chimique : Certains traitements de semence combattent le charbon nu. Se reporter au tableau 6.

Enjeux

Aucun enjeu relevé.

Pourriture et fontes des semis, pourriture des racines (*Fusarium spp.*, *Pythium sp.*, *Cochliobolus sp.* et *Rhizoctonia sp.*)

Information

Dommages : Ce groupe de maladies attaque les plants au cours de leur germination ou aux premiers stades de croissance. Les semis infectés peuvent ne pas lever ou jaunir et le bas de leur tige présente une pourriture brune ou rougeâtre. Les plants attaqués à des stades ultérieurs de croissance développent une pourriture racinaire. Une forte présence de ces maladies peut occasionner une baisse importante de rendement, particulièrement lorsque les conditions ne favorisent pas la levée des semis (sol froid, ensemencement profond).

Cycle de vie : Les spores produites dans les tissus malades sont propagées par le travail du sol, le vent, l'eau et les semences infectées. Les spores germent dans le sol et infectent les semis en germination. De nouvelles spores sont produites dans les tissus infectés et se traduisent par une propagation secondaire de la maladie.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Utiliser des semences nettoyées et exemptes de maladies pour réduire l'incidence de ces maladies. Semer peu profondément pour réduire l'infection de l'entrencéud sous la couronne. Pratiquer des rotations avec des cultures non hôtes comme le lin, le canola et les légumineuses pour réduire les quantités de spores de *Cochliobolus* dans le sol. Plusieurs cultures non céréalières sont aussi des hôtes de *Fusarium*, alors les rotations qui incluent ces cultures ne réduiront pas ces espèces. Maintenir des niveaux adéquats de fertilité peut aider à réduire l'importance des maladies.

Cultivars résistants : Aucun

Lutte chimique : Plusieurs traitements des semences maîtrisent ce groupe de maladies. Voir le tableau 6.

Enjeux

1. On craint que l'utilisation continue de fongicides du groupe des triazoles entraîne le développement d'une résistance chez certains agents pathogènes. Il faut mettre au point des fongicides dont le mode d'action est différent de celui du groupe des triazoles afin de gérer la résistance aux maladies.

Piétin (*Gaeumannomyces graminis*)

Information

Dommages : Les plants infectés par le piétin sont rabougris, tallent peu et leurs épis échaudent. Il est fréquent d'observer des ronds d'épis échaudés qui contiennent des grains ratatinés ou absents. Des hyphes foncés peuvent être observés sur les racines. Même si l'échaudage des épis peut avoir plusieurs causes, le piétin est généralement caractérisé par une apparence noire luisante des tiges inférieures infectées et par des proliférations fongiques sous les gaines foliaires. De faibles infections passent souvent inaperçues, mais les champs fortement infectés peuvent accuser des pertes de rendement allant jusqu'à 30 %.

Cycle de vie : L'agent pathogène passe l'hiver sous forme de mycélium dans les plants infectés ou dans des résidus de culture. C'est à partir d'hyphes qui croissent sur des fragments de résidus que naît la maladie dans le blé. Une fois qu'une racine est infectée, les hyphes s'étendent à d'autres racines. L'infection peut survenir au cours de la saison de croissance. Des températures du sol de 12 °C à 20 °C et une humidité élevée du sol favorisent le développement du piétin.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Des rotations culturales avec des cultures non hôtes comme le maïs, le lin, le canola ou l'avoine peuvent réduire la gravité de la maladie. Les précédents culturaux de légumineuses, comme les haricots, le soya ou la luzerne, sont moins efficaces. Le maintien d'une fertilité adéquate, notamment pour le phosphore et le potassium, réduit la gravité de la maladie. Il faut maîtriser les graminées adventices et les plants de blé spontanés qui contribuent à perpétuer le piétin dans le champ.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Il n'existe aucun moyen de lutte.

Enjeux

1. Peu d'études ont été réalisées sur cette maladie transmise par le sol.

Complexe de taches foliaires : tache helminthosporienne, tache septorienne et tache des glumes (*Pyrenophora tritici-repentis*, *Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*)

Information

Dommages : Le complexe de taches foliaires entraîne une baisse de rendement en réduisant la surface de photosynthèse des feuilles. Il peut se propager des feuilles à l'épi, altérer la couleur des grains et les ratatiner, ce qui entraînera leur déclassement. La maladie est plus grave au cours des saisons humides. Elle peut infecter toutes les classes de blé.

Cycle de vie : Les pathogènes hivernent sur les semis de blé d'automne, dans les résidus de culture et le sol. Dans certaines régions, des lésions étendues peuvent se former sur les feuilles de blé d'automne recouvertes de neige. Les spores produites dans les résidus infectés sont transportées par le vent sur d'autres plants, provoquant de nouvelles infections. Le temps chaud et humide (pluvieux) favorise l'infection. Le vent ou les gouttes de pluie transportent des conidies de sites d'infections mûres sur de nouvelles feuilles.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : La pratique des rotations biennales et l'enfouissement des résidus de culture aident à réduire l'incidence de la maladie. Malgré leur utilité, ces interventions ne maîtrisent pas complètement les taches foliaires dans les cultures du blé.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Certains fongicides foliaires maîtrisent ces maladies et empêchent leur propagation aux glumes. Voir le tableau 6. Les baisses de rendement peuvent être réduites par la maîtrise des maladies avant l'infection de la dernière feuille.

Enjeux

1. Il faut mettre au point des variétés de blé d'automne résistantes aux complexes de taches foliaires.

Rouille (*Puccinia spp.*) : rouille noire (*Puccinia graminis*), rouille brune (*Puccinia triticina*), rouille jaune (*Puccinia striiformis*)

Information

Dommages : De fortes infections de rouille brune peuvent faire mourir tout le feuillage et réduire le rendement et la qualité de la récolte. La rouille noire s'attaque aux tiges et peut réduire le rendement, car l'infection entraîne une réduction du tallage et du nombre de grains par épi. Elle provoque une perte de qualité des grains (grains ratatinés) plus importante que la rouille brune. La rouille jaune attaque toutes les parties aériennes du blé. Elle cause une défoliation et un racornissement des grains.

Cycle de vie : La rouille passe l'hiver sous forme de mycélium ou d'urédinies sur des plants de blé dans le sud des États-Unis, puis est transportée au Canada par des vents dominants. Les spores de la rouille brune infectent le feuillage, causant le développement de petites pustules circulaires brunes, tandis que les pustules de la rouille noire apparaissent surtout sur les tiges

et dans une moindre mesure sur les feuilles. La rouille jaune produit des pustules jaune orangé qui forment des stries à la surface des feuilles. Les spores sont produites dans des pustules sur le feuillage et les tiges infectées. À la rupture des pustules, les spores sont libérées dans l'air et se propagent aux autres plantes, finissant par infecter toute la culture. Une humidité et une pluviosité élevées favorisent la propagation rapide de la maladie. La reproduction sexuée des agents causals de la rouille se fait sur des plantes-hôtes intermédiaires. Une espèce d'épine-vinette est un hôte intermédiaire obligatoire de la rouille noire et de la rouille jaune. *Thalictrum* (pigamon) est l'hôte intermédiaire préféré de la rouille brune. Cependant, comme ces hôtes intermédiaires sont rares en Amérique du Nord, la majorité des infections du blé se fait par la reproduction asexuée des agents de la rouille. Au cours d'hivers doux, la rouille jaune peut passer l'hiver sur le blé d'automne dans certaines régions du Canada.

Lutte dirigée

Lutte culturale : L'élimination de l'épine-vinette commune, hôte intermédiaire de la rouille noire et de la rouille jaune, réduira l'incidence de la maladie. Les conditions favorisant l'émergence hâtive de la culture peuvent aider à réduire l'incidence de la rouille.

Cultivars résistants : L'utilisation de variétés résistantes aux races de rouilles noire, brune et jaune est un élément clé de la lutte contre ces maladies, néanmoins il en existe peu dans les classes de blé d'automne, en particulier pour le blé blanc. Comme la rouille jaune est la dernière rouille à avoir été introduite au Canada, seules quelques variétés de blé y sont résistantes.

Lutte chimique : Certains fongicides foliaires combattent la rouille brune et la rouille noire.

Enjeux

1. De nouvelles formes virulentes de rouille neutralisent constamment l'efficacité des gènes de résistance actuels. Il importe de poursuivre la sélection de variétés résistantes.
2. On soupçonne l'existence de nouvelles souches virulentes de rouille jaune dans le blé d'automne.
3. L'introduction possible de la souche Ug99 de rouille noire est préoccupante. Il faut disposer de variétés résistantes à cette souche.

Blanc (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*)

Information

Dommages : Le blanc (ou mildiou poudreux) se manifeste par une moisissure grisâtre à la surface des feuilles, apparaissant d'abord à leur face inférieure. L'infection gagne le haut du plant lorsque les conditions sont favorables. Des proliférations fongiques recouvrant le plant causent des dommages en réduisant la capacité de photosynthèse des surfaces vertes et en privant l'hôte d'humidité et de nutriments. Les rendements peuvent être réduits de 20 % ou plus. Les plants de blé infectés font moins de tiges et de grains par épis, et les grains peuvent être mal remplis. La maladie réduira de manière importante les rendements si la dernière feuille et l'avant-dernière feuille sont infectées.

Cycle de vie : Le champignon survit et passe l'hiver dans les résidus de culture et les semis de blé d'automne infectés. Au printemps, les ascospores des conidies sont transportées par le

vent sur des plants en croissance. De nouvelles infections produisent de nouvelles conidies. Le blanc prospère par temps humide ou pluvieux, mais est vulnérable aux conditions favorisant l'assèchement du milieu cultural, comme un temps ensoleillé sec et chaud. Les spores de l'agent pathogène peuvent germer sans eau libre, mais nécessitent une humidité relative de presque 100 % et une température entre 15 °C et 21 °C. La croissance fongique cesse à des températures supérieures à 25 °C. Un couvert végétal dense crée des conditions ambiantes humides favorisant le développement de la maladie.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : Une rotation culturale avec des cultures non hôtes pendant un ou deux ans réduit les quantités d'inoculum. Puisque la croissance du blanc est favorisée par des concentrations élevées d'azote, il est recommandé d'appliquer des doses équilibrées d'azote et de phosphore. L'enfouissement des résidus et la rotation des cultures réduisent l'incidence de la maladie.

Cultivars résistants : L'utilisation de cultivars résistants est un élément clé de la lutte contre la maladie.

Lutte chimique : Certains fongicides foliaires combattent le blanc lorsque sa présence justifie une intervention. Se reporter au tableau 6.

Enjeux

1. Il faut poursuivre les efforts d'incorporation de gènes de résistance au blanc dans le développement de nouveaux cultivars.

Virus de la jaunisse nanisante de l'orge (VJNO)

Information

Dommages : L'infection du blé par le virus de la jaunisse nanisante de l'orge (VJNO) entraîne la décoloration des feuilles en différentes teintes de jaune, de rouge ou de pourpre de l'apex à la base de la feuille et de la marge à la nervure médiane. De plus, le plant peut être rabougri et taller moins. Des conditions chaudes et sèches entraînent la mort des feuilles décolorées. Le VJNO peut réduire la taille de l'épi des plants infectés, et rendre stériles les épillets apicaux et basilaires.

Cycle de vie : La maladie est transmise par les pucerons. Le développement de la maladie dépend souvent de l'arrivée de pucerons qui sont transportés par des courants d'air en provenance du sud des États-Unis. Des infections peuvent se produire tout au long de la saison de croissance, mais sont plus abondantes plus tard en saison lorsque les populations de pucerons sont plus élevées. Les pucerons vecteurs du VJNO infectent le blé d'automne à la fin de l'été et à l'automne. Le blé d'automne peut servir de réservoir d'hivernation des virus. Le VJNO peut aussi passer l'hiver sur des graminées vivaces qui ont été infectées à l'automne.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : La date de semis influe sur le potentiel de gravité de la maladie et de perte de rendement. Un ensemencement plus tôt que la date de semis optimale accroîtra le risque de

VJNO. Les pucerons sont sensibles aux basses températures et leur nombre chute à l'arrivée des températures fraîches d'automne. Un ensemencement hâtif à l'automne laisse plus de temps aux pucerons pour infecter les plants. La maîtrise des céréales spontanées et des graminées adventices vivaces deux semaines ou plus avant l'ensemencement aidera à réduire les populations de pucerons. Les insecticides appliqués sur la semence peuvent réduire le risque de propagation du VJNO, sans l'éliminer complètement.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Il n'existe aucun moyen de lutte.

Enjeux

Aucun enjeu relevé.

Mosaïque-bigarrure (WSMV)

Information

Dommages : Lorsque le blé d'automne se remet à croître au printemps, des stries vert pâle ou jaune apparaissent sur les feuilles. Les dommages sont souvent observés en premier en bordure des champs, en raison de la migration des acariens. Les feuilles jaunissent puis meurent. Les plants malades ont un aspect plus ou moins rabougris dépendamment du temps écoulé depuis leur infection. La maladie entraîne des pertes de rendement et la formation de grains ratatinés.

Cycle de vie : La mosaïque est transmise par le phytopte de l'enroulement du blé (*Aceria tosicella*). Le virus et l'acarien vecteur ne survivent que sur des plants vivants. À l'automne, les phytopotes porteurs du virus infectent le blé d'automne et y passent l'hiver. Au printemps, ils se multiplient et sont facilement propagés par le vent sur des plants à proximité, notamment sur des cultures printanières. Après la maturation du blé d'automne, ce sont les céréales de printemps qui hébergent le virus et les acariens jusqu'à la fin de l'été. Si le blé d'automne est semé avant que le blé de printemps ne soit mûr, les acariens transmettront le virus de la culture de printemps à celle d'hiver.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Les champs où sera semé le blé d'automne doivent être débarrassés des plants de blé spontanés au moins une semaine avant l'ensemencement. Éviter de semer du blé d'automne dans des champs adjacents à du blé de printemps. Un ensemencement tardif prévient souvent le chevauchement des cultures de céréales de printemps et d'automne.

Cultivars résistants : Il existe quelques variétés résistantes aux phytopotes.

Lutte chimique : Il n'existe aucun moyen de lutte

Enjeux

1. Il n'y a aucun pesticide qui combat les acariens vecteurs. Les pesticides ne sont pas efficaces contre les viroses.

Moisissures nivéales : moisissure nivéale grise et moisissure nivéale tachetée (*Typhula spp.*), moisissure nivéale rosée (*Monographella nivalis*) et moisissure boréale (*Myriosclerotinia borealis*)

Information

Dommages : Les symptômes des moisissures nivéales apparaissent rapidement après la fonte des neiges. Des plants isolés, des groupes de plants ou de grandes surfaces peuvent être infectées. Les symptômes sont habituellement plus prononcés dans les régions ensevelies sous une épaisse couverture de neige. Le symptôme le plus apparent est la présence de plants pourris morts à l'apparence visqueuse et brune. Les plants partiellement infectés affichent des nécroses sur une ou plusieurs feuilles. Un temps chaud et sec au printemps freine le développement de la maladie et favorise la croissance rapide des plants. Des plants considérablement endommagés récupèrent souvent de la maladie avec peu ou pas d'incidence sur le rendement.

Cycle de vie : Les moisissures nivéales sont un groupe d'organismes qui infectent les plantules de blé d'automne qui passent l'hiver sous la neige. La pourriture grise et la brûlure des neiges passent l'été dans le sol sous forme de sclérotes. La moisissure rose des neiges passe l'été dans les résidus de culture et la semence. Les hyphes de la pourriture grise, qui se développent à partir des sclérotes, infectent des plantules sous la neige. Les infections de moisissure rose et de brûlure des neiges commencent au moment du relâchement de spores dans l'air à l'automne. La pourriture grise des neiges s'observe sur les feuilles à la fonte des neiges au printemps. Les sclérotes de la pourriture grise et de la brûlure des neiges se forment au printemps. Les fructifications sporifères de la moisissure rose se développent au cours de l'hiver. Ces spores peuvent causer de nouvelles infections sur les parties supérieures des plants et les enveloppes des grains.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Une rotation culturale avec des cultures de printemps pendant plusieurs années après la culture de blé d'automne réduit la maladie. Un semis hâtif du blé d'automne accroît le risque de moisissures nivéales.

Cultivars résistants : Même si aucun cultivar de blé d'automne n'est résistant à la maladie, les cultivars ont divers degrés de tolérance.

Lutte chimique : Il existe des traitements des semences qui sont efficaces contre les moisissures nivéales et qui réduisent les quantités d'inoculum dans la semence.

Enjeux

1. Il faut évaluer la susceptibilité des cultivars de blé d'automne aux moisissures nivéales.
2. Il faut sélectionner des cultivars qui ont une plus grande résistance aux agents pathogènes des moisissures nivéales.

Insectes et acariens nuisibles

Principaux problèmes

- Il faut des stratégies de lutte dirigée ciblant des organismes nuisibles précis, mais ne nuisant pas aux insectes bénéfiques.
- Il faut homologuer de nouveaux produits pour combattre les insectes et les acariens.
- Il faut plus de variétés résistantes au phytopte de l'enroulement du blé.

Tableau 7. Insectes et acariens nuisibles présents dans les cultures de blé d'automne au Canada^{1,2}

Insectes	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	Ontario	Québec	Provinces de l'Atlantique
Criquets	Yellow	Orange	Yellow			
Vers-gris	D		Yellow			
Légionnaire uniponctuée		I		Orange		Yellow
Criocère des céréales			F			Yellow
Cèphe du blé	F				F	Black
Mouche de Hesse	F				Yellow	Grey
Cécidomyie du blé			Orange	Black	Yellow	Black
Pucerons des céréales (Aphididae; général)	Grey		Yellow	Black	Orange	Yellow
Puceron des céréales (<i>Microsiphum avenae</i>)	Grey		Yellow	Black	4	Grey
Puceron bicolore des céréales				Orange	Yellow	Grey
Vers fil-de-fer (Elateridés)	Grey		Yellow	Orange		Yellow
Hanneton européen	Black		Black			Grey
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.						
F - Le parasite est présent dans la province, mais sa fréquence est inconnue.						
D - Le parasite est présent dans la province, mais sa distribution est inconnue.						
I - Le parasite est présent dans la province, mais sa pression est inconnue.						
Parasite non présent						
Données non disponibles						

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de blé.

²Veuillez vous reporter à la grille des couleurs (ci-dessus) et à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et les acariens nuisibles dans la production de blé d'automne au Canada¹

	Pratique / Insecte	Criquets	Vers-gris	Criocère des céréales	Mouche de Hesse	Cèphe du blé	Puceron des céréales	Vers fil-de-fer	Hanneton européen
Prophylaxie	variétés résistantes								
	déplacement de la date de plantation ou de récolte								
	optimisation de la fertilisation								
	réduction des dommages d'origine mécanique								
	éclaircissement, taille								
	cultures pièges ou traitement du périmètre de la culture								
	répulsifs								
Prévention	désinfection de l'équipement								
	fauchage, paillage, pyrodésherbage								
	élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, cultures spontanées)								
	espacement entre les plants ou entre les lignes de culture								
	profondeur d'ensemencement								
	gestion de l'eau ou de l'irrigation								
	élimination ou gestion des résidus de récolte								
Surveillance	suppression ou élimination du matériel végétal infesté								
	dépistage et piégeage								
	suivi des parasites au moyen de registres								
	analyse du sol								
	surveillance météorologique pour la modélisation fondée sur les degrés-jours								
Aides à la décision	mise au rebut des produits infectés								
	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 symptômes sur la culture								
	stade phénologique de la culture								
	calendrier d'application								

Pratique / Insecte		Criquets	Vers-gris	Criocère des céréales	Mouche de Hesse	Cèphe du blé	Puceron des céréales	Vers fil-de-fer	Hanneton européen
Intervention	Biopesticides	■		■					
	gestion de l'environnement (par exemple dans les serres)								
	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances	■	■	■			■	■	
	amendements du sol								
	couvert végétal, barrières physiques								
	phéromones (par exemple confusion sexuelle)		■						
	méthode autocide								
	organismes utiles et aménagement de l'habitat	■	■	■	■	■	■	■	
	piégeage						■	■	
Nouvelles pratiques (selon la province)	Alberta - importation de parasitoïdes des Etats-Unis			■					
	Alberta - hauteur d'andainage qui peuvent permettre aux braconides bénéfiques de mieux survivre					■			
	Saskatchewan - appât Nolo PCP#29197 (<i>Nosema locustae</i>)	■							
	Québec - résistance aux virus						■		
Cette pratique est disponible et utilisée pour lutter contre ce ravageur tel que rapporté dans au moins une province.									
Cette pratique n'est pas utilisée ou ne s'applique pas à la lutte contre ce ravageur, ou les informations concernant cette pratique sont manquantes.									

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de blé (AB, SK, MB, ON, QC et les provinces de l'Atlantique).

Tableau 9. Insecticides et acaricides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de blé d'automne au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ³	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
carbaryl	Carbamate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1A	RE	coliade de la luzerne, charançon postiche de la luzerne, légionnaire uniponctuée, coléoptère méloé, criocère des céréales, altises, criquets, charançon du mélilot, <i>Spissistilus festinus</i> , Chenilles tisseuses
chlorpyrifos	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	RE	légionnaire grise, légionnaire uniponctuée (y compris légionnaire Bertha), tétranyque du blé, ver-gris moissonneur, ver-gris orthogonal, ver-gris à dos rouge, <i>Diuraphis noxia</i> , criquets, cécidomyie du blé
cyperméthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateurs du canal sodique	3	RE	criquets
deltaméthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateurs du canal sodique	3	RE	vers-gris, criquets
diméthoate	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	RE	aphididés, <i>Diuraphis noxia</i> , criquets, cécidomyie du blé, punaise de Say, thrips

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ³	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
imidacloprid	Néonicotinoïde	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4	H	vers fil-de-fer (Élatéridés)
lambda-cyhalothrine	Pyrethroid, Pyrethrin	Modulateurs du canal sodique	3	RE	légionnaire uniponctuée
malathion	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	RE	légionnaire uniponctuée, criocère des céréales, puceron des céréales, criquets, puceron vert des graminées, insectes ravageurs des grains stockés (général)
méthomyl	Carbamate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1A	RE	légionnaire uniponctuée, thrips, ver-gris orthogonal
phosphure d'aluminium	Phosphine	Inhibiteurs du transport des électrons du complexe IV de la mitochondrie	24A	RE	insectes ravageurs des grains stockés
spinétoram	Spinosyne	Activateurs allostériques du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	légionnaire uniponctuée

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ³	Statut de l'ingrédient actif ³	Ravageurs ciblés ¹
thiaméthoxam	Néonicotinoïde	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4	H	hanneton européen, vers fil-de-fer (Élatéridés), insectes ravageurs des grains stockés (voir les étiquettes de produits)
trichlorfon	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	RU	légionnaire uniponctuée, légionnaire Bertha, tisseuse de la betterave, ver-gris panaché, légionnaire à bandes jaunes de l'ouest

¹Tel que généré par la base de données Homologa - Répertoire des produits phytosanitaires homologués et quantité maximale de résidus autorisés dans les aliments (www.homologa.com) (16 janvier 2012) et confirmé sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php).

²Source: *IRAC MoA Classification Scheme* (volume 7.1, émis en juin 2011), publié par l'Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) International MoA Working Group (www.irac-online.org).

³Statut d'homologation selon l'ARLA à partir du 27 janvier 2012 : H – homologation complète ; statut de réévaluation selon l'ARLA à partir du 31 mars 2011 : RE – en réévaluation (cases jaunes), 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. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier sur les informations dans ces tableaux pour étayer les décisions concernant l'application des pesticides. Il conviendrait de consulter les étiquettes des produits individuels pour obtenir des informations fiables et à jour quant aux renseignements précis sur l'homologation. Vous trouverez plus d'information sur l'homologation des pesticides sur le site Web suivant : www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php.

⁴Veuillez consulter l'étiquette du produit sur le site Web de l'ARLA (hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php) pour obtenir la liste précise des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif.

Pucerons : puceron des céréales (*Macrosiphum avenae*), puceron bicolore des céréales (*Rhapalosiphum padi*), puceron russe du blé (*Diuraphis noxia*)

Information

Dommages : Les pucerons se nourrissent sur le blé et en sucent la sève. Lorsqu'ils sont nombreux, ils nuisent au développement des grains. L'infestation peut se manifester par l'apparition d'une zone dont la couleur est modifiée ou bronzée dans le champ. Les pucerons produisent également beaucoup de miellat qui favorise la croissance de champignons saprophytes de couleur foncée sur les plantes. Le puceron bicolore des céréales préfère les tiges et les feuilles inférieures, tandis que le puceron des céréales se tient surtout sur l'épi et les feuilles supérieures de la plante. Le puceron bicolore des céréales est le principal vecteur du virus de la jaunisse nanisante de l'orge dans les Prairies.

Cycle de vie : Les cycles de vie des pucerons peuvent comprendre des formes ailées, aptères, sexuées et asexuées. Après l'accouplement, les femelles pondent des œufs à l'automne. Les nymphes femelles (les fondatrices) peuvent se reproduire de manière asexuée, et elles éclosent au printemps. Tout au long de l'été, les pucerons femelles donnent naissance à plusieurs générations de nymphes femelles déjà en gestation. En réponse au raccourcissement des journées à l'automne, les pucerons femelles commencent à donner naissance à des mâles pour recommencer le cycle. En général, les œufs de pucerons ne survivent pas à l'hiver au Canada. Les pucerons femelles sont habituellement transportés par le vent des États-Unis tout au long de la saison de croissance.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Les pucerons sont sensibles aux basses températures et leur nombre chute à l'arrivée des températures fraîches à l'automne. Un ensemencement hâtif donne plus de temps aux pucerons de transmettre le VJNO aux plants à l'automne. La maîtrise des plants de blé spontanés de deux à trois semaines avant l'ensemencement réduit considérablement les populations de pucerons. Éviter de semer le blé d'automne près de cultures de blé de printemps infestées afin de prévenir la migration possible de pucerons dans la nouvelle culture. Les chrysopes et les coccinelles sont des prédateurs agressifs des pucerons.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les insecticides appliqués sur la semence pour lutter contre les pucerons peuvent réduire, mais non éliminer le risque de propagation du VJNO. Si les seuils d'interventions sont atteints, un insecticide peut être appliqué jusqu'à environ deux semaines après la floraison.

Enjeux

1. Il faut disposer d'insecticides sélectifs contre les pucerons qui sont inoffensifs pour les parasitoïdes et les prédateurs naturels.

Criocère des céréales (*Oulema melanopus*)

Information

Dommages : Les adultes et les larves du criocère des céréales se nourrissent des feuilles de plants hôtes. Ils causent des dommages en broyant de longues bandes de tissus entre les nervures des feuilles, laissant la couche supérieure de la feuille intacte, ce qui donne un aspect carrelé ou squeletté. La plupart des dommages causés par les larves surviennent en juin. Les champs fortement endommagés prennent une couleur argentée. La réduction des surfaces photosynthétisantes peut entraîner des pertes de rendement importantes.

Cycle de vie : Les criocères adultes passent l'hiver en bordure des champs de céréales dans des endroits protégés, comme dans des résidus de culture et des feuilles mortes d'arbres. Ils préfèrent des sites adjacents aux brise-vent et aux forêts. Ils émergent au printemps et sont actifs environ six semaines. La ponte commence environ 14 jours après l'émergence des adultes. Les œufs sont pondus isolément ou par deux le long de la nervure médiane de la feuille, sur la face supérieure. Chaque femelle peut pondre plusieurs centaines d'œufs. Les larves se nourrissent pendant environ trois semaines et passent par quatre stades larvaires avant de se pupifier. Le stade nymphal dure de deux à trois semaines. Les criocères adultes émergent et se nourrissent quelques semaines avant de chercher des sites d'hivernage. Ces insectes sont univoltins.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Il existe des ennemis naturels très efficaces contre ce ravageur. Le labour, qui détruit les sites d'hivernage des ennemis naturels, accroît le risque de dommages par le ravageur.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Certains insecticides combattent le criocère des céréales (se reporter au tableau 9), cependant, afin de protéger la population des ennemis naturels, l'utilisation de produits chimiques n'est pas recommandée, à moins que la population de ravageurs excède le seuil d'intervention.

Enjeux

1. Le criocère des céréales est un nouveau ravageur en Alberta. Les producteurs de l'Alberta ont besoin de renseignements sur les moyens de lutte contre ce ravageur.
2. Il faut homologuer des insecticides inoffensifs pour le parasitoïde *Tetrastichus julis* qui a été relâché pour la lutte contre ce ravageur dans certaines provinces.

Vers gris : ver gris à dos rouge (*Euxoa ochrogaster*), ver gris orthogonal (*Agrotis orthogonia*), ver gris moissonneur (*Euxoa messoria*), légionnaire grise (*Euxoa auxiliaris*)

Information

Dommages : Les vers gris sont des ravageurs sporadiques pouvant dévaster les champs de blé au cours de graves infestations. Les larves dévorent les racines, les pousses et le feuillage des semis de blé, et certaines espèces peuvent même raser les plants. Les larves plus âgées du vers gris à dos rouge, du ver gris moissonneur et du ver gris orthogonal se nourrissent aussi de tiges, les coupant souvent près de la surface du sol. Les larves de la légionnaire grise se nourrissent exclusivement de feuilles. Les dommages peuvent être pires dans les endroits où il y a une croissance hâtive des mauvaises herbes, beaucoup de résidus végétaux ou un dense couvert végétal à proximité de la culture.

Cycle de vie : Les papillons adultes pondent à la surface du sol ou à sa proximité, à l'automne. Le ver gris à dos rouge, le vers gris orthogonal et le vers gris moissonneur passent l'hiver sous forme d'œuf, et la légionnaire grise sous forme de larve partiellement développée. Après l'éclosion, les larves vivent dans le sol, mais remontent à la surface du sol pour se nourrir. Elles se pupifient à la fin du printemps. De nouveaux papillons émergent à l'été. Ce sont des insectes univoltins.

Lutte dirigée

Lutte culturale : En raison de son type de croissance, le blé d'automne est plus tolérant aux activités d'alimentation du ver gris que le blé de printemps. Les plantes plus âgées, à la croissance vigoureuse, tolèrent mieux les dommages que celles plus jeunes. Beaucoup d'insectes et d'oiseaux sont des prédateurs naturels des vers gris.

Cultivars résistants : Aucun

Lutte chimique : Certains insecticides sont homologués contre les vers gris dans la culture du blé. Se reporter au tableau 9.

Enjeux

1. Il faut améliorer les outils d'identification des vers gris pour en faciliter le dépistage et les décisions de traitement.

Hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*)

Information

Dommages : Le hanneton européen est une larve annuelle qui se nourrit des racines de plantules de blé à l'automne et au début du printemps. Les dommages causés aux racines peuvent retarder la croissance, nuire à la levée des semis et entraîner la mort des plantules.

Cycle de vie : Les adultes émergent entre le début de juin et le début de juillet, puis s'accouplent. Les femelles pondent dans un sol frais et humide. Les larves éclosent au début d'août et se nourrissent sur les racines jusqu'à la fin de l'automne où elles migrent sous la ligne de gel pour y passer l'hiver. Le hanneton européen passe l'hiver sous forme de larve dans le sol. En

avril, les larves migrent près de la surface du sol et recommencent à se nourrir sur les racines. Elles cessent de s'alimenter à la mi-mai puis se pupifient. Cet insecte est univoltin.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : Les facteurs qui favorisent l'établissement rapide d'une culture et sa croissance vigoureuse peuvent aider les plants à tolérer des dommages faibles à modérés occasionnés par l'activité d'alimentation des larves. Des organismes naturellement présents dans le sol peuvent infecter les larves et réduire les dommages causés aux cultures. Quoique leur utilisation ne soit probablement pas économique dans la culture du blé d'automne, des nématodes prédateurs (*Heterorhabditis bacteriophora*) peuvent s'attaquer à des larves comme celles du hanneton européen. Le dépistage hâtif du stade larvaire du hanneton est extrêmement important.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Certains traitements de semence combattent cet insecte. Se reporter au tableau 9.

Enjeux

Aucun enjeu relevé.

Criquets : petit criquet voyageur (*Melanoplus sanguinipes*), criquet birayé (*Melanoplus bivittatus*), criquet pellucide (*Camnula pellucida*)

Information

Dommages : Voraces, les criquets s'attaquent à toutes les parties aériennes de la plante. Les insectes deviennent plus actifs à mesure que le temps se réchauffe et s'assèche : les populations et les dégâts peuvent augmenter de façon spectaculaire et détruire jusqu'à la moitié de la récolte. Les dommages occasionnés sont fortement reliés aux conditions météorologiques. Par temps chaud et sec, une petite population de criquets peut causer autant de dommages qu'une grosse population par temps froid et humide. Dans la culture du blé d'automne, des dommages peuvent être causés principalement aux deux périodes suivantes : à l'émergence de la culture à l'automne juste avant la mort des criquets, ou au printemps. À l'automne, le blé d'automne est petit et c'est l'une des rares plantes vertes qui peut servir de nourriture aux criquets. En revanche au printemps, les dommages ne sont pas aussi importants, car la culture démarre tôt en saison, prendra de la vigueur et croîtra beaucoup plus vite que les populations de criquets.

Cycle de vie : Les criquets pondent à la bordure des champs, dans les pâtures et partout où il y a de la verdure à la fin de l'été. Les œufs éclosent au printemps, et les larves subissent cinq mues avant le début de l'été. En grandissant, elles s'alimentent davantage et deviennent plus difficiles à combattre.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : La rotation des cultures, le travail du sol et l'aménagement de bandes-pièges réduisent les effets de ces ravageurs. Les parasites et les prédateurs naturels réduisent les populations de criquets lorsque le temps est humide. Le dépistage s'effectue généralement aux endroits où les infestations de criquets sont imminentes d'après les prévisions. Les

ministères de l’Agriculture provinciaux publient annuellement des cartes sur les prévisions d’invasion par les criquets.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Certains insecticides combattent les criquets dans le blé. Se reporter au tableau 9. L’emploi d’appâts de son à épandre est très prometteur pour la répression sélective des criquets tout en réduisant au minimum les effets sur les organismes non visés.

Enjeux

1. Il faut un programme de lutte intégrée contre les criquets dans le blé.
2. Il faut des solutions de rechange aux insecticides organophosphorés qui sont à faible risque et efficaces même par températures élevées.

Mouche de Hesse (*Mayetiola destructor*)

Information

Dommages : Les larves de la mouche de Hesse se nourrissent sur la tige de blé, à la base du limbe des feuilles, ce qui affaiblit la tige, la prédispose à la rupture et cause un arrêt de croissance des talles et une baisse de rendement. Les dommages peuvent survenir au printemps et à l’automne, même si c’est la population automnale qui est la principale préoccupation pour le blé d’automne.

Cycle de vie : La mouche de Hesse est bivoltine. Elle pond à l’automne. Le développement des larves se poursuit durant l’automne, alors que la pupaison et l’émergence d’une seconde génération d’adultes ont lieu le printemps suivant. La génération du printemps pond sur les cultures de blé. À l’éclosion des œufs, les larves se nourrissent sur le jeune plant pendant deux à trois semaines avant de se pupifier, initiant ainsi un nouveau cycle.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Retarder l’ensemencement du blé d’automne jusqu’à ce que les mouches adultes ne volent plus et aient cessé de pondre aide à réduire les dommages causés par ce ravageur. Comme l’insecte vole peu, la rotation des cultures aidera à le combattre. Éviter de semer du blé de printemps à proximité des champs de blé d’automne pour réduire le risque de migration entre les cultures.

Cultivars résistants : Il existe des cultivars résistants.

Lutte chimique : Aucun.

Enjeux

1. On manque de produits chimiques pour combattre la mouche de Hesse. Il faut homologuer des traitements de semence pour que les producteurs puissent avoir accès aux mêmes insecticides que leurs compétiteurs des États-Unis.
2. Il faut faire des études sur les incidences économiques de la mouche de Hesse dans certaines régions.

Noctuelle ponctuée (*Pseudaletia unipuncta*)

Information

Dommages : Il y a habituellement deux générations par année au Canada. La génération d'automne se nourrit sur les plantules de blé d'automne. Les larves de la génération de printemps se nourrissent de feuilles, dépouillant leurs marges, puis remontent sur les plants et dévorent les panicules et les fleurs, enlevant les barbes et les grains.

Cycle de vie : La noctuelle ponctuée passe l'hiver sous forme de larve partiellement développée. Au début du printemps, un papillon émerge et pond des œufs dans la végétation herbacée, notamment dans les céréales, les graminées fourragères et le seigle cultivé comme plante-abri. Des larves éclosent et se nourrissent durant la nuit ou par journées de ciel couvert, pendant environ un mois. Le jour, elles se tiennent à la base des plants hôtes. Il y a six stades larvaires. Les larves parviennent à maturité en trois à quatre semaines. Une fois matures, elles se pupifient à quelques centimètres sous la surface du sol, stade qui dure environ deux semaines. Il y a habituellement deux générations par été au Canada.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : La répression des graminées adventices en présemis réduit le risque d'attirer des papillons pondeurs et les infestations subséquentes.

Cultivars résistantes : Aucun.

Lutte chimique : Plusieurs insecticides combattent la noctuelle ponctuée. Se reporter au tableau 9. Faire les applications en fin de soirée ou en début de matinée, moments où les noctuelles s'alimentent.

Enjeux

1. Il faut homologuer des insecticides microbiens contre la noctuelle ponctuée pour que les producteurs canadiens puissent avoir accès aux mêmes pesticides que leurs compétiteurs des États-Unis.

Cécidomyie du blé (*Sitodiplosis mosellana*)

Information

Dommages : Les larves se nourrissent de grains de blé, abaissant le rendement et provoquant le racornissement et le fendillement des grains.

Cycle de vie : La pupaison a lieu dans le sol, l'émergence se produit de la mi-juin à la mi-juillet, au temps de l'épiaison et du début de la floraison du blé. Les femelles pondent sur les grains de blé en formation. Après l'éclosion, les jeunes larves se nourrissent de grains en formation pendant deux ou trois semaines et se laissent ensuite choir sur le sol pour s'y pupifier et hiverner. Dans les prairies, l'émergence de la cécidomyie du blé est synchronisée avec celle du blé de printemps. La plupart des années, les dommages occasionnés au blé d'automne sont minimes, car la période de floraison du blé survient quelques semaines avant la ponte de l'insecte.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : La rotation des cultures et l'évitement de la culture ininterrompue du blé préviennent la multiplication du ravageur. Lorsque la population du ravageur est élevée dans

le sol d'un champ particulier, il est recommandé d'exclure le blé de la rotation pendant quelques années. L'ensemencement de variétés hâties, l'augmentation du taux de semis et l'ensemencement le plus hâtif possible peuvent diminuer les dégâts causés par une infestation de cécidomyie du blé. Une petite guêpe parasite, *Macroglenes penetrans*, peut réduire les populations du ravageur. Cette guêpe émerge en même temps que le blé et pond à l'intérieur des œufs de la cécidomyie. Dans le sud de la Colombie-Britannique, une autre petite guêpe parasite, *Euxestonotus error* (Fitch), attaque la cécidomyie de manière semblable à *M. penetrans*.

Cultivars résistants : La résistance à la cécidomyie du blé est présente dans les cultivars de blé d'automne, et ce caractère a été transféré à des classes de blé de printemps grâce à des travaux d'amélioration génétique.

Lutte chimique : L'application d'insecticide n'est recommandée que si le seuil d'intervention économique a été atteint. Se reporter au tableau 9.

Enjeux

1. Il faut homologuer des solutions de recharge aux insecticides organophosphatés.
2. Comme la résistance des variétés à la cécidomyie ne repose que sur un seul gène, il y a plus de risques que des populations de ravageurs développent une résistance.

Cèphe du blé (*Cephus cinctus*)

Information

Dommages : Les galeries creusées par les larves du cèphe dans les tiges diminuent le rendement et la qualité du grain, mais causent surtout des pertes en raison de la verse. La baisse de rendement ou le déclassement peut atteindre 15 % de la récolte. Le temps sec et les rotations courtes favorisent les fortes populations de cèphe, cependant, un temps frais et humide peut causer plus de dégâts en prolongeant la période d'éclosion de l'insecte.

Cycle de vie : L'adulte de cette espèce univoltine émerge en juin. Les femelles pondent dans les tiges de blé, près du site d'émergence. Les larves se nourrissent pendant une trentaine de jours à l'intérieur des tiges. Elles entourent ensuite la tige, s'y enfoncent puis s'y terrent sous le niveau du sol où elles se pupifient pour passer l'hiver.

Lutte dirigée

Lutte culturale : La façon la plus efficace de réduire les dégâts est de pratiquer des rotations culturelles. L'avoine, l'orge et les cultures à feuilles larges, comme le canola, le lin et la luzerne, ne sont pas susceptibles aux attaques de cèphe. Les populations naturelles de guêpes parasites peuvent abaisser les populations de cèphe du blé.

Cultivars résistants : Il existe des variétés à tige pleine qui sont résistantes au cèphe.

Lutte chimique : Aucune

Enjeux

Aucun enjeu relevé.

Vers fil-de-fer (élatéridés)

Information

Dommages : Les vers fil-de-fer se nourrissent de pousses et de racines, ce qui donne aux plantes un aspect rabougrî et cause leur flétrissement ou leur mort. Ils sont souvent plus abondants dans les sols de texture moyenne, bien drainés et dans les retours récents de prairies. Ils causent rarement des problèmes dans le blé d'automne.

Cycle de vie : Les vers fil-de-fer sont les larves du taupin. Des œufs sont déposés dans le sol, près des racines des plantes hôtes. Les larves demeurent dans le sol et se nourrissent de racines. Le stade larvaire peut durer six ans avant que la pupaison et l'émergence de l'adulte ne se produisent. Les larves se pupifient à une profondeur d'environ 5 à 10 cm dans le sol. La pupaison dure moins d'un mois, mais les adultes n'émergent pas avant le printemps suivant.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : L'ensemencement hâtif, la rotation des cultures et le travail du sol aident à lutter contre le ver fil-de-fer.

Cultivars résistants : Aucun

Lutte chimique : Des traitements des semences combattent le ver fil-de-fer. Se reporter au tableau 9.

Enjeux

1. Il faut mettre au point des techniques de dépistage dans les cultures de blé en général et établir des seuils économiques d'intervention contre le ver fil-de-fer.
2. Les vers fil-de-fer sont quelque peu maîtrisés par les rotations culturales, mais il faut faire plus de recherche dans ce domaine.
3. Il faut homologuer des traitements de semences qui combattent le ver fil-de-fer étant donné le retrait du lindane.

Mauvaises herbes

Principaux problèmes

- La résistance à de nombreuses classes d'herbicide parmi les populations de mauvaises herbes suscite une préoccupation par rapport à la production de blé.
- Des stratégies de rotation qui intègrent des moyens non chimiques de lutte contre les mauvaises herbes sont nécessaires pour limiter l'apparition de souches résistantes. Cela pose un défi particulier dans le cadre de régimes de culture sans travail du sol.
- Les producteurs se servent souvent de semences récupérées sur la ferme et doivent donc vérifier que la teneur en graines de mauvaises herbes dans les semences de blé est faible.

Tableau 10. Mauvaises herbes présentes dans les cultures de blé d'automne au Canada^{1,2}

Mauvaises herbes	Alberta	Saskatchewa-n	Manitoba	Ontario	Québec	Provinces de l'Atlantique
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Orange	Red	Red		Orange	
Graminées annuelles	Red	Red	Orange		Orange	
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Orange	Yellow	Orange			
Graminées vivaces	Orange	Yellow		Yellow		
Rensemis d'espèces cultivées	Orange	Orange		Yellow		
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.						
Parasite non présent						
DND - Données non disponibles						

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de blé.

²Veuillez vous reporter à la grille des couleurs (ci-dessus) et à l'Annexe 1, pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture de blé d'automne au Canada¹

Pratique / Mauvaise herbe		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Prophylaxie	déplacement de la date de plantation ou de récolte				
	rotation des cultures				
	sélection de l'emplacement de la culture				
	emploi de semences pures				
	optimisation de la fertilisation				
Prévention	désinfection de l'équipement				
	fauchage, paillage, pyrodésherbage				
	espacement entre les plants et entre les lignes de culture				
	profondeur d'ensemencement				
	gestion de l'eau ou de l'irrigation				
	lutte contre les mauvaises herbes sur les terres non cultivées				
	lutte contre les mauvaises herbes les années sans récolte				
Surveillance	travail du sol, sarclage				
	dépistage / inspection des champs				
	cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans la culture, dossiers sur les mauvaises herbes résistantes				
	analyse du sol				
Aides à la décision	classement du grain ou de la production en fonction de la teneur en mauvaises herbes				
	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 symptômes sur la culture				
	stade phénologique de la culture				
Intervention	calendrier d'application				
	biopesticides				
	lutte biologique à l'aide d'arthropodes				
	aménagement de l'habitat et de l'environnement				
	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	amendements du sol				
	couverte végétale, barrières physiques				
	sarclage entre les lignes de culture				
désherbage mécanique					

	Pratique / Mauvaise herbe	Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Nouvelles pratiques (selon la province)	Alberta - engrais en bandes subsuperficiel				
	Saskatchewan - utilisation de fongicides mélangés en cuve pour gérer le développement de la résistance				
	Saskatchewan - ensemencement à faible perturbation				
Cette pratique est disponible et utilisée pour lutter contre ce ravageur tel que rapporté dans au moins une province.					
Cette pratique n'est pas utilisée ou ne s'applique pas à la lutte contre ce ravageur, ou les informations concernant cette pratique sont manquantes.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de blé (AB, SK, MB, ON, QC et les provinces de l'Atlantique).

Tableau 12. Herbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de blé d'automne au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
2,4-D	Acide phénoxycarboxylique	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	mauvaises herbes à feuilles larges
2,4-DB	Acide phénoxycarboxylique	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	mauvaises herbes à feuilles larges
bentazon (bendioxide) (blé de printemps seulement, blé dur non compris)	Benzothiadiazinone	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	6	H	mauvaises herbes à feuilles larges
carfentrazone-éthyl	Triazolinone	Inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (PPO)	14	H	luzerne polymorphe, mollugine verticillée, lampourde glouteron, pourpier potager, spargoute des champs, morelle noire de l'est, tabouret des champs, morelle poilue, stramoine commune, kochia à balais, chénopode blanc, mauve à feuilles rondes, gloire du matin, renouée de Pennsylvanie, laitue scariole, renouée des oiseaux, amarante à racine rouge, amarante hybride, acnide tuberculée, moutarde tanaise, amarante blanche, abutilon, kutmie trilobée, canola spontané

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
chlorsulfuron	Sulfonylurée	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	mauvaises herbes à feuilles larges
clodinafop- propargyl (blé de printemps seulement, y compris le blé dur)	Aryloxyphénoxypropionate FOP	Inhibition de l'acétyl- coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	échinochloa pied-de-coq, sétaire verte, ivraie de Perse, avoine cultivée spontanée, graines de l'alpiste des Canaries spontanées, folle avoine
clopyralide	Acide pyridine-carboxylique	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	moutarde annuelle, laiteron potager, bardane, chardon des champs, lampourde glouteron, sénéçon vulgaire, pissenlit officinal, prêle des champs, sagesse-des-chirurgiens, kochia à balais, chénopode blanc, laiteron des champs, amarante, plantain, laitue scariole, herbe à poux, amarante à racine rouge, ansérine de Russie, matricaire inodore, bourse-à-pasteur, renouée, tabouret des champs, tournesol (sauvage et spontané), sarrasin de Tartarie, vesce, canola spontané, renouée liseron, radis sauvage

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
dicamba	Acide benzoïque	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	neslie paniculée, bardane, chardon des champs, gaillet gratteron, lampourde glouteron, canola spontané, petite herbe à poux, spargoute des champs, saponnaire des vaches, fausse herbe à poux, sagesse-des-chirurgiens, <i>giant hemp-nettle</i> , vélar d'Orient, moutarde d'Inde, kochia à balais, renouée persicaire, chénopode blanc, laiteron des champs, amarante fausse-blite, amarante à racine rouge, ansépine de Russie, soude roulante, bourse-à-pasteur, tabouret des champs, sarrasin de Tartarie, sisymbre élevé, tournesol spontané, moutarde des champs, radis sauvage, vélar fausse-giroflée
dichlorprop (2,4-DP)	Acide phénoxycarboxylique	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	laïteron potager, neslie paniculée, bardanette épineuse, bardane, chardon des champs, lampourde glouteron, patience crêpue, moutarde des chiens, sagesse-des-chirurgiens, vélar d'Orient, moutarde d'Inde, kochia à balais, renouée persicaire, chénopode blanc, silène noctiflore, chénopode glauque, laïteron des champs, herbe à poux, amarante à racine rouge, mauve à feuilles rondes, soude roulante, bourse-à-pasteur, renouée, tabouret des champs, érodium cicutaire, sarrasin de Tartarie, sisymbre élevé, canola spontané, tournesol spontané, renouée liseron, moutarde des champs, vélar fausse-giroflée

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
diclofop-méthyl	Aryloxyphénoxypropionate FOP	Inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	échinochloa pied-de-coq, panic d'automne, sétaire verte, agrostide jouet-du-vent, maïs spontané, folle avoine, panic capillaire, sétaire glauque
difenoquat	Pyrazolium	Inconnu	8	RE	contrôle de la folle avoine pour certaines variétés de blé de printemps et d'automne
fenoxaprop-P-éthyl (blé de printemps seulement)	Aryloxyphénoxypropionate FOP	Inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	RE	échinochloa pied-de-coq, sétaire verte, folle avoine, sétaire glauque
florasulam	Triazolopyrimidine	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	gaillet gratteron, stellaire moyenne, bourse-à-pasteur, renouée, tabouret des champs, canola spontané (canola CLEARFIELD® non compris), renouée liseron, moutarde des champs Mauvaises herbes réprimées : laiteron potager, ortie royale, laiteron des champs, amarante à racine rouge
flucarbazone-Na (blé de printemps seulement)	Sulfonylaminocarbonyl-triazolinone	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	sétaire verte, renouée scabre, amarante à racine rouge, bourse-à-pasteur, tabouret des champs, canola spontané (canola CLEARFIELD® non compris), avoine cultivée spontanée, moutarde sauvage (<i>Brassica kaber</i>), folle avoine

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
fluroxypyrr (blé de printemps seulement)	Acide pyridine-carboxylique	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	<p>gaillet gratteron, kochia à balais, mauve à feuilles rondes, lin spontané</p> <p>Mauvaises herbes réprimées : stellaire moyenne, ortie royale, érodium cicutaire, renouée liseron</p>
imazaméthabenz-méthyl (blé de printemps et blé dur seulement)	Imidazolinone	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	RE	<p>tabouret des champs canola spontané (SAUF les variétés tolérantes à l'imazéthapyr (canola SMART®)), moutarde des champs, folle avoine</p>
imazamox (seulement sur le blé contenant le caractère CLEARFIELD®)	Imidazolinone	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	<p>tabouret des champs, échinochloa pied-de-coq, saponnaire des vaches, sétaire verte, renouée scabre, ivraie de Perse, amarante à racine rouge, bourse-à-pasteur, tabouret des champs, orge spontanée, graines de l'alpiste des Canaries spontanées, canola spontané (canola CLEARFIELD® non compris), blé dur spontané, blé de printemps spontané (blé CLEARFIELD® non compris), avoine cultivée spontanée, moutarde des champs, folle avoine, sétaire glauque</p> <p>Mauvaises herbes réprimées : gaillet gratteron, brome du Japon, chénopode blanc, renouée liseron</p>

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
linuron + MCPA	Urée + acide phénoxycarboxylique	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II + action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	7 + 4	RE + H	<p>lampourde glouteron, petite bardane, herbe à poux, saponnaire des vaches, grande herbe à poux, salsifis majeur, vélar d'Orient, ortie royale, moutarde d'Inde, kochia à balais, renouée persicaire, chénopode blanc, laitue scariole, amarante fausse-blite, amarante à racine rouge, ansérine de Russie, bourse-à-pasteur, érodium cicutaire, sarrasin de Tartarie, sisymbre élevé, renouée liseron, moutarde des champs, radis sauvage, vélar fausse-giroflée</p> <p>Mauvaises herbes réprimées : prêle des champs</p>
MCPA	Acide phénoxycarboxylique	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	<p>laiteron potager, tournesol annuel, armoise bisannuelle, laitue bleue, bardane, chardon des champs, lampourde glouteron, pisseinlit officinal, patience, moutarde des chiens, liseron des champs, prêle des champs, tabouret des champs, lépidie des champs, sagesse-des-chirurgiens, salsifis majeur, herbe à gomme, galinsoga cilié, liseron des haies, ortie royale, cranson, kochia à balais, renouée persicaire, chénopode blanc, moutarde (sauf des chiens et tanaisie verte), chénopode glauque, laiteron des champs, plantain, laitue scariole, herbe à poux, amarante à racine rouge, ansérine de Russie, bourse-à-pasteur, renouée, mélilot, tanaisie vulgaire, sarrasin de Tartarie, sisymbre élevé, vesce, radis sauvage</p>

Ingédient actif¹	Classification²	Mode d'action²	Groupe de résistance²	Statut de l'ingrédient actif³	Mauvaises herbes ciblées¹
MCPB + MCPA	Acide phénoxycarboxylique	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	RE + R	<p>mauvaises herbes à feuilles larges annuelles, neslie paniculée, chénopode blanc, herbe à poux, amarante à racine rouge, bourse-à-pasteur, tabouret des champs, colza spontané (y compris le canola), moutarde des champs, vélar fausse-giroflée</p> <p>Mauvaises herbes réprimées : laiteron potager, chardon vulgaire, chardon des champs, renoncule rampante, patience crêpue, liseron des champs, ortie royale, prêle des champs, laiteron des champs, platanin, renoncule âcre, radis sauvage</p>
mesosulfuron-méthyl (blé de printemps et blé dur seulement)	Sulfonylurée	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	folle avoine
métribuzine (blé de printemps et blé d'automne (Norstar seulement))	Triazinone	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	H	<p>silène noctiflore, neslie paniculée, stellaire moyenne, séneçon vulgaire, spargoute des champs, renouée scabre, lamier amplexicaule, renouée persicaire, chénopode blanc, amarante à racine rouge, soude roulante, tabouret des champs, sarrasin de Tartarie, canola spontané non tolérant à la triazine, moutarde des champs, vélar fausse-giroflée, blé d'hiver en culture sèche (Norstar seulement), brome des toits, sagesse-des-chirurgiens, bourse-à-pasteur, tabouret des champs</p>

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
metsulfuron-méthyl (blé de printemps et blé dur seulement)	Sulfonylurée	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	neslie paniculée, amarante fausse-blite, amarante à racine rouge, bardanette épineuse, stellaire moyenne, matricaire inodore, bourse-à-pasteur, séneçon vulgaire, spargoute des champs, tabouret des champs, saponnaire des vaches, érodium cicutaire, sagesse-des-chirurgiens, sarrasin de Tartarie, ortie royale, kochia à balais, renouée persicaire, moutarde des champs, colza spontané (sauf les variétés de canola tolérantes à l'imazéthapyr, par exemple les variétés de canola avec le caractère Pursuit SMART®)
picloram + 2,4-D	Acide pyridine carboxylique + acide phénoxy-carboxylique	Action like indole acetic acid (synthetic auxins) + action like indole acetic acid (synthetic auxins)	4 + 4	H + H	Mauvaises herbes réprimées : chardon des champs, chénopode blanc, soude roulante, laiteron potager, laiteron des champs, linaire vulgaire, renouée liseron

Ingédient actif¹	Classification²	Mode d'action²	Groupe de résistance²	Statut de l'ingrédient actif³	Mauvaises herbes ciblées¹
picolinafène (blé de printemps et blé dur seulement)	Pyridinecarboxamide	Blanchiment : inhibition de la biosynthèse de caroténoïdes lors de l'étape de phytoène désaturase (PDS)	12	H	amarante à racine rouge, tabouret des champs, moutarde des champs
quinclorac (aussi groupe L) (blé de printemps et blé dur seulement)	Acide quinoline-carboxylique	Action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4 et 26	H	gaillet gratteron, échinochloa pied-de-coq, sétaire verte, lin spontané Mauvaises herbes réprimées : laiteron potager, laiteron des champs
sulfosulfuron (blé de printemps et certaines variétés de blé dur)	Sulfonylurée	Inhibition de l'acétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	gaillet gratteron, stellaire moyenne, orge agréable, amarante à racine rouge, tabouret des champs, canola spontané (y compris le canola tolérant au glyphosate (Roundup Ready®); ne contrôle pas le canola tolérant à l'imazéthapyr (Clearfield®)), moutarde des champs, folle avoine, gaillet gratteron Mauvaises herbes réprimées : échinochloa pied-de-coq, pissenlit officinal, sétaire verte, laiteron des champs, chiendent

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
thifensulfuron-methyl	Sulfonylurée	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	stellaire moyenne, spargoute des champs, saponnaire des vaches, renouée scabre, ortie royale, kochia à balais, renouée persicaire, chénopode blanc, amarante à racine rouge, ansérine de Russie, tabouret des champs Mauvaises herbes réprimées : renouée liseron, moutarde des champs
thifensulfuron methyl + tribenuron methyl	Sulfonylurée	Inhibition de l'accétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	neslie paniculée, stellaire moyenne, séneçon vulgaire, colza spontané (y compris le canola tolérant à l'imazamox et à l'imazéthapyr (Clearfield®)), spargoute des champs, saponnaire des vaches, sagesse-des-chirurgiens, renouée scabre, ortie royale, tournesol spontané, kochia à balais, renouée persicaire, chénopode blanc, crêpis des toits, amarante à racine rouge, soude roulante, bourse-à-pasteur, tabouret des champs, sarrasin de Tartarie, tournesol spontané, renouée liseron, moutarde des champs Mauvaises herbes réprimées : chardon des champs, gaillet gratteron, mauve à feuilles rondes, matricaire inodore, laiteron, érodium cicutaire, linaria vulgaire
tralkoxydim	Cyclohexanedione DIM	Inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	échinochloa pied-de-coq, sétaire verte, ivraie de Perse, avoine spontanée, folle avoine, sétaire glauque

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif ³	Mauvaises herbes ciblées ¹
triallate (blé de printemps et blé dur seulement)	Thiocarbamate	Inhibition de la synthèse de lipides - pas l'inhibition de l'ACCase	8	RE	sétaire verte, sétaire glauque, folle avoine
tribenuron-methyl ((blé de printemps seulement)	Sulfonylurée	Inhibition de l'acétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	RE	utilisé comme mélange en cuve avec d'autres herbicides
trifluraline	Dinitroaniline	Inhibition de l'assemblage de microtubules	3	RE	pâturin annuel, échinochloa pied-de-coq, brome, mollugine verticillée, brome des seigles, stellaire moyenne, saponnaire des vaches, digitaire, éleusine d'Inde, sétaire verte, renouée, chénopode blanc, ivraie de Perse, amarante, pourpier potager, amarante à racine rouge, soude roulante, éragrostide fétide
					Mauvaises herbes réprimées : renouée liseron, folle avoine

¹Tel que généré par la base de données Homologa - Répertoire des produits phytosanitaires homologués et quantité maximale de résidus autorisés dans les aliments (www.homologa.com) (16 janvier 2012) et confirmé sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php).

²Source : Herbicide Resistance Action Committee, *Classification of Herbicides According to Site of Action* (janvier 2005) sur le site Web suivant : www.hracglobal.com.

³Statut d'homologation selon l'ARLA à partir du 14 février 2012 : H – homologation complète ; statut de réévaluation selon l'ARLA à partir du 31 mars 2011 : RE – en réévaluation (cases jaunes), 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. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier sur les informations dans ces tableaux pour étayer les décisions concernant l'application des pesticides. Il conviendrait de consulter les étiquettes des produits individuels pour obtenir des informations fiables et à jour quant aux renseignements précis d'homologation. Vous trouverez plus d'information sur l'homologation des pesticides sur le site Web suivant : www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php.

⁴ Veuillez consulter l'étiquette du produit sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php) pour obtenir la liste précise des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif.

Graminées adventices annuelles

Information

Dommages : Si elles ne sont pas réprimées assez tôt, les graminées adventices annuelles peuvent causer une baisse de rendement de 25 % en faisant concurrence à la culture pour l'humidité et les nutriments. En outre, leur présence dans les grains récoltés peut entraîner des pertes liées à la présence d'impuretés, au déclassement et aux coûts de nettoyage. Les graminées adventices annuelles de printemps ne sont souvent pas en mesure de faire concurrence au blé d'automne, alors les pertes de rendement sont limitées. Les graminées adventices annuelles hivernantes, comme le brome des toits et le brome du Japon, livrent une forte compétition au blé d'automne et peuvent causer des pertes de rendement importantes.

Cycle de vie : Les graminées adventices annuelles se reproduisent à partir de graines produites en abondance. Certaines graminées adventices annuelles, dont le brome des toits, sont hivernantes; elles germent à l'automne, survivent à l'hiver et complètent leur cycle de vie au printemps. Les graines de certaines espèces peuvent demeurer viables plusieurs années dans le sol.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : La gestion intégrée des cultures qui fait appel à diverses rotations culturales, en particulier à des cultures semées au printemps, à des taux de semis accrus et à diverses dates d'ensemencement peut atténuer les pressions exercées par les graminées adventices et faciliter la rotation des herbicides. L'entretien des bordures de champs peut prévenir les invasions de bromes annuels. Le labour est un moyen de lutte contre les mauvaises herbes, notamment contre la sétaire verte qui ne germera pas si ses graines sont enfouies à plus de 7,5 cm dans le sol. Les pratiques favorisant l'établissement rapide des cultures avant l'émergence des mauvaises herbes réduisent les pertes de rendement. L'application d'engrais en bandes dans le sol accroît la compétitivité de la culture en lui permettant d'avoir un accès préférentiel aux nutriments. L'utilisation de semences contrôlées peut prévenir l'invasion de nouveaux sites par des espèces de bromes annuels.

Cultivars résistants : Aucun

Lutte chimique : On peut maîtriser en partie les adventices annuelles en appliquant du glyphosate à la grandeur du champ en présemis. L'application d'un inhibiteur de l'enzyme acétyl CoA carboxylase (ACCase) sur la culture peut réprimer efficacement les graminées adventices annuelles de printemps. Toutefois, en raison de l'augmentation rapide de la résistance des mauvaises herbes à ce groupe d'herbicides, il importe de faire de la lutte intégrée. Certains herbicides peuvent être utilisés en rotation pour gérer la résistance aux herbicides. La liste des herbicides homologués peut être consultée au tableau 12.

Enjeux

1. Les problèmes de résistance des mauvaises herbes aux herbicides communément utilisés, comme la folle avoine (*Avena fatua*) et les sétaires qui sont résistantes aux inhibiteurs de l'ACCase, sont de plus en plus préoccupants, surtout du fait que les groupes d'herbicides homologués pour le blé sont très limités. Des espèces de sétaires sont aussi résistantes

aux dinitroanalines. De plus, des cas de résistance croisée et de multirésistance ont été rapportés. Il faut consentir en priorité des efforts de recherche et de vulgarisation au développement et à la promotion de solutions efficaces et durables.

2. Il faut accroître les ressources servant à évaluer, à suivre et à cartographier les mauvaises herbes résistantes. En outre, il faut se doter de techniques plus rapides et moins coûteuses pour le diagnostic de la résistance aux herbicides.
3. La tendance qui consiste à élargir l'espacement entre les rangs dans les cultures pourrait favoriser une dépendance accrue aux herbicides et par conséquent, accroître le taux de développement de résistance chez les mauvaises herbes.
4. Peu d'herbicides sont homologués contre le brome des toits (*Bromus tectorum*) et le brome du Japon (*Bromus japonicus*), deux adventices difficiles à réprimer. On doit disposer de plus d'options herbicides qui les maîtrisent dans le blé d'automne.
5. Il faut faire le dépistage des mauvaises herbes dans un certain nombre de régions pour avoir une indication des niveaux d'infestation des mauvaises herbes.
6. La folle avoine est un grand problème dans le blé d'automne.

Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Information

Dommages : Les mauvaises herbes à feuilles larges, surtout les annuelles hivernantes, peuvent causer des pertes de rendement si elles ne sont pas maîtrisées. Voici des espèces fréquentes dans les régions productrices de blé : l'amarante à racine rouge (*Amaranthus retroflexus*), le chénopode blanc (*Chenopodium album*), la renouée liseron (*Polygonum convolvulus*), la moutarde des champs (*Sinapsis arvensis*), la saponaire des vaches (*Saponaria vaccaria*), le kochia à balais (*Kochia scoparia*), la renouée persicaire (*Polygonum persicaria*), le tabouret des champs (*Thlaspi arvense*), la sagesse-des-chirurgiens (*Descurainia sophia*) et la bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*). Plus les conditions de croissance sont favorables, plus les mauvaises herbes exercent des pressions sur la culture. Elles lui font concurrence pour l'humidité et les nutriments, ce qui peut nuire à la fois au rendement et à la qualité. Les mauvaises herbes à feuilles larges sont répandues dans toutes les régions productrices de blé. Souvent les mauvaises herbes annuelles à feuilles larges de printemps ne peuvent livrer une concurrence efficace au blé d'automne, alors les pertes de rendement sont limitées. Les mauvaises herbes annuelles hivernantes à feuilles larges, comme le tabouret des champs, la sagesse-des-chirurgiens et la bourse-à-pasteur, sont de grandes compétitrices du blé d'automne et peuvent causer des pertes de rendement importantes.

Cycle de vie : Les adventices annuelles complètent leur développement en une saison – germination, croissance végétative, floraison et formation des graines. Certaines mauvaises herbes à feuilles larges annuelles ont une croissance annuelle hivernale, germant à l'automne, survivant à l'hiver et complétant leur cycle de vie au printemps.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Implanter les cultures dans des champs qui subissent une faible pression des mauvaises herbes à feuilles larges, en particulier de celles difficiles à combattre. La gestion intégrée des cultures qui fait appel à diverses rotations culturales, à des taux de semis accrus

et à diverses dates d'ensemencement peut atténuer les pressions exercées par les mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et faciliter la rotation des herbicides. Les pratiques favorisant l'établissement rapide des cultures avant l'émergence des mauvaises herbes réduisent les pertes de rendement. L'application d'engrais en bandes dans le sol accroît la compétitivité de la culture en lui permettant d'avoir un accès préférentiel aux nutriments.

Cultivars résistants : Aucun

Lutte chimique : On peut maîtriser en partie les adventices annuelles en appliquant du glyphosate à la grandeur du champ en présemis. En raison de l'accroissement des mauvaises herbes résistantes aux herbicides inhibiteurs de l'ALS/AHAS, il est important de faire de la lutte intégrée. Se reporter au tableau 12 pour consulter la liste des herbicides homologués.

Enjeux

1. On craint que d'autres espèces de mauvaises herbes puissent développer une résistance aux herbicides.
2. La tendance consistant à élargir l'espacement entre les rangs des cultures pourrait accroître la dépendance aux herbicides, et par conséquent, accroître le développement de résistance chez les mauvaises herbes.
3. On a besoin de meilleurs moyens de lutte contre les mauvaises herbes annuelles hivernantes, dont le tabouret des champs, la bourse-à-pasteur et la sagesse-des-chirurgiens.
4. Il faut faire le dépistage des mauvaises herbes dans un certain nombre de régions pour avoir une indication des niveaux d'infestation des mauvaises herbes.

Graminées adventices vivaces

Information

Dommages : La graminée adventice vivace la plus fréquente dans les régions productrices de blé est le chiendent (*Elytrigia repens*). Faisant concurrence à la culture pour l'humidité et les nutriments, le chiendent peut diminuer le rendement et la qualité de la récolte. Ce genre de mauvaises herbes est difficile à combattre, car il faut tuer toute la plante, y compris ses rhizomes pour en empêcher la repousse.

Cycle de vie : Les mauvaises herbes vivaces comme le chiendent ont des rhizomes traçants extensifs. Ces derniers produisent fréquemment de nouvelles pousses donnant naissance à de nouveaux plants. La plante se multiplie facilement par germination ou par sectionnement des racines. D'autres graminées vivaces, comme l'orge queue-d'écureuil (*Hordeum jubatum*), se répandent seulement à partir de graines. Les graines de la plupart des mauvaises herbes vivaces germent dans l'année, mais certaines peuvent rester viables dans le sol pendant vingt ans ou plus.

Lutte dirigée

Lutte culturelle : Il importe de choisir des champs peu infestés par les mauvaises herbes vivaces, car aucun herbicide chimique ne peut être utilisé sur les cultures. La répression des graminées adventices vivaces se fait l'année précédant la culture du blé. Les plantules de l'orge queue-d'écureuil sont de piètres compétiteurs et s'établissent habituellement dans des

zones où la culture s'établit difficilement. L'établissement d'une culture compétitive peut aider à réduire l'implantation de cette espèce. L'orge queue-d'écureuil se maîtrise facilement par le travail du sol.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Des traitements au glyphosate avant la production de blé d'automne, dont les applications avant la récolte des cultures de printemps précédentes et en pré-semis, permettront de maîtriser plusieurs graminées adventices vivaces, dont le chiendent et l'orge queue-d'écureuil. Se reporter au tableau 12 pour consulter la liste des herbicides utilisables.

Enjeux

1. Il faut faire le dépistage des mauvaises herbes dans un certain nombre de régions pour avoir une indication des niveaux d'infestation des mauvaises herbes.
2. Les systèmes de travail minimal du sol ont aggravé les problèmes liés aux mauvaises herbes vivaces.

Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces

Information

Dommages : Faisant concurrence à la culture pour l'humidité et les nutriments, les mauvaises herbes peuvent diminuer le rendement et la qualité de la récolte. La lutte contre les mauvaises herbes vivaces est difficile, car il faut tuer toute la plante, y compris les racines, pour prévenir les repousses.

Cycle de vie : Les mauvaises herbes à feuilles larges vivaces tendent à posséder un système racinaire étendu qui les rend très difficiles à tuer. Elles peuvent se régénérer facilement à partir de fragments de racines.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Implanter de préférence le blé dans des champs où la pression des mauvaises herbes est faible, car il existe peu d'herbicides chimiques applicables dans cette culture. Le mieux est d'éliminer les mauvaises herbes vivaces dans l'année précédant la culture du blé.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les traitements au glyphosate appliqués avant l'ensemencement du blé d'automne, dont les applications avant la récolte des cultures de printemps précédentes et les applications en pré-semis, permettront de maîtriser plusieurs mauvaises herbes à feuilles larges vivaces dont le chardon des champs et le laiteron vivace. Certains herbicides chimiques qui combattent le chardon des champs peuvent être appliqués en cours de culture. Il existe des herbicides homologués qui s'appliquent dans les cultures pour maîtriser les parties aériennes ou pour supprimer des mauvaises herbes vivaces à feuilles larges, mais aucun pour un contrôle tout au long de la saison de croissance. Se reporter au tableau 12 pour consulter la liste des herbicides homologués.

Enjeux

1. Il faut faire le dépistage des mauvaises herbes dans un certain nombre de régions pour avoir une indication des niveaux d'infestation des mauvaises herbes.
2. En général, les systèmes de travail minimal du sol ont aggravé les problèmes liés aux mauvaises herbes vivaces.

Cultures spontanées

Information

Dommages : Les cultures spontanées font concurrence à la culture pour l'humidité et les nutriments. Elles peuvent diminuer la qualité des grains récoltés. Lorsque différentes classes de blé sont cultivées dans la rotation, comme le blé roux de l'Ouest et le blé dur ambré, des quantités élevées de grains de blé hors-types issus de plants spontanés dans l'échantillon peuvent entraîner un déclassement du grain. Les plants spontanés de blé de printemps peuvent servir de courroie de transmission végétale, transmettant des maladies et des insectes nuisibles au blé d'automne.

Cycle de vie : Les plants spontanés croissent à partir de graines issues des pertes de récolte et de l'égrenage sur pied de la récolte. À l'instar des autres adventices annuelles, elles complètent leur développement en une saison de croissance – germination, croissance végétative, floraison et développement des graines.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Comme les graines de plants spontanés n'ont généralement pas une dormance importante, la plupart d'entre elles germent en l'espace d'un an de la récolte de cette culture. La gestion intégrée des cultures qui fait appel à diverses rotations culturales, à des taux de semis accrus et à diverses dates d'ensemencement peut réduire les problèmes associés aux plants spontanés. Les pratiques favorisant l'établissement rapide des cultures avant l'émergence des plants spontanés réduisent les pertes de rendement. L'application d'engrais en bandes dans le sol accroît la compétitivité de la culture en lui permettant d'avoir un accès préférentiel aux nutriments.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : L'utilisation de glyphosate en présemis peut maîtriser les cultures spontanées, sauf celles qui sont résistantes à cet herbicide.

Enjeux

1. Les plants spontanés de variétés de canola, de soya et de maïs qui sont tolérantes au glyphosate ne peuvent être éradiqués au moyen de cet herbicide avant l'ensemencement du blé d'automne.
2. Les plants spontanés d'autres classes de blé ou espèces de céréales ne peuvent être maîtrisés par des herbicides dans la culture du blé d'automne.

Ressources

Ressources pour la lutte et la protection intégrées du blé d'automne au Canada

2008 – 2009 Field Crop Protection Guide – Guide to Best Management Practices in British Columbia for cereals, canola, field corn, field peas, grasses and legumes for forage and seed production

www.al.gov.bc.ca/cropprot/fieldcrop/

Guide to Field Crop Protection (Manitoba)

www.gov.mb.ca/agriculture/crops/forages/bja03s13.html

Guide de protection des grandes cultures 2011-2012. Publication 812F, OMAFRA

www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub812/p812toc.html

Guide agronomique des grandes cultures. Publication 811, OMAFRA

www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/p811toc.html

Les pratiques de gestion optimales – Grandes cultures (Ontario)

www.omafra.gov.on.ca/french/environment/field/fieldcrop.htm

Saskatchewan Agriculture crop publications

www.agriculture.gov.sk.ca/crops

Insects, Diseases, Weeds & Pests Publications, Alberta Agriculture and Rural Development

[www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex3919#general](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex3919#general)

Crops Publications, Alberta Agriculture and Rural Development

[www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex3882](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex3882)

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ)

<http://www.craaq.qc.ca>

Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives

www.gov.mb.ca/agriculture/crops

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario

www.omafra.gov.on.ca/french/crops/field/cereal.html

Winter Wheat Production Manual 2002, a practical guide to successful winter wheat production.
D. B. Fowler Crop Development Centre, University of Saskatchewan, Saskatoon.

www.usask.ca/agriculture/plantsci/winter_cereals/Winter_wheat/contents.php

Varieties of Grain Crops 2012, Ministère de l’Agriculture de la Saskatchewan, Regina SK.
www.agriculture.gov.sk.ca/Varieties_Grain_Crops

Agronomic Management of Winter Wheat in Alberta (2007)
Ministère de l’Agriculture, de l’Alimentation et du Développement rural de l’Alberta
[www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex11601/\\$file/112_10-1.pdf?OpenElement](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex11601/$file/112_10-1.pdf?OpenElement)

Site web sur la protection des cultures du ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec
www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Protectiondescultures/Pages/Protectiondescultures.aspx

Spécialistes provinciaux du blé et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité

Province	Ministère	Spécialiste des cultures	Coordonnateur du programme des pesticides à usage limité
Alberta	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta	Jim Broatch Jim.broatch@goc.ab.ca	Jim Broatch Jim.broatch@gov.ab.ca
Saskatchewan	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Revitalisation du milieu rural de la Saskatchewan	Blaine Recksiedler blaine.recksiedler@gov.sk.ca	Sean Miller sean.miller@gov.sk.ca
Manitoba	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Initiatives rurales du Manitoba	John Gavloski john.gavloski@gov.mb.ca	Jeanette Gaultier jeanette.gaultier@gov.mb.ca
Ontario	Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario	Peter Johnson, spécialiste des cultures céréaliers <p>ester.johnson@ontario.ca</p>	Jim Chaput jim.chaput@ontario.ca
Québec	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (www.mapaq.gouv.qc.ca)	Claude Parent claude.parent@mapaq.gouv.qc.ca	Luc Urbain Luc.urbain@mapaq.gouv.qc.ca
Nouveau-Brunswick	Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick	Peter K. Scott Agent de développement peter.scott@gnb.ca	Kelvin Lynch kelvin.lynch@gnb.ca
Nouvelle-Écosse	Ministère de l'Agriculture et des Pêcheries de la Nouvelle-Écosse (www.gov.ns.ca/nsaf.ca)	-	Lorne Crozier crozielm@gov.ns.ca
	AgraPoint International (www.agrapoint.ca)	Jack Van Roestel j.vanroestel@agrapoint.ca	
Île-du-Prince-Édouard	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Aquaculture de l'Île-du-Prince-Édouard	Donald (Doon) Pauly dgpauly@gov.pe.ca	Shauna Mellish, smmellish@gov.pe.ca

Organismes nationaux et provinciaux des producteurs de blé

Conseil des grains du Canada (CGC)
www.canadagrainscouncil.ca

Fédération canadienne de l'agriculture (FCA)
www.cfa-fca.ca

Commission canadienne du blé (CCB)
www.cwb.ca

Commission canadienne des grains
www.grainscanada.gc.ca

Les Producteurs de grains du Canada (PGC)
www.ggc-pgc.ca

Atlantic Grains Council
<http://www.atlanticgrainscouncil.ca/>

British Columbia Grain Producers Association
www.bcgrain.com

Centre de recherche sur les grains (CEROM)
www.cerom.qc.ca

Fédération de l'agriculture de l'Ontario
www.ofa.on.ca

Grain Farmers of Ontario
www.gfo.ca

Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario (AASRO)
www.ontariosoilcrop.org

Alberta Winter Wheat Producers Commission
www.wintercereals.ca

L'Union des producteurs agricoles (UPA)
<http://www.upa.qc.ca/en/home/home/html>

Saskatchewan Winter Cereals Development Commission
www.swcdc.info

Annexe 1 : Explication du code de couleurs pour les tableaux de fréquence des maladies, insectes et acariens et mauvaises herbes (tableaux 4, 7 et 10)

Les tableaux 4, 7 et 10 fournissent respectivement de l'information sur la fréquence des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province du profil de production. 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, tel qu'indiqué dans le tableau suivant (une définition terminologique est fournie à la suite du tableau) :

Fréquence des ravageurs	Distribution	Importance du ravageur	Code de couleur
Si le ravageur est présent 7 années ou plus sur 10 (annuelle)	généralisée	élevée	
		moyenne	
		faible	
	localisée	élevée	
		moyenne	
		faible	
Si le ravageur est présent 6 années ou moins sur 10 (sporadique)	généralisée	élevée	
		moyenne	
		faible	
	localisée	élevée	
		moyenne	
		faible	
Ravageur absent			
Donnée non signalée			

Définition des termes qui décrivent la distribution, la fréquence et l'importance des ravageurs :

Distribution	localisée	Sa présence se limite à certaines régions de la province
	généralisée	Sa présence est à l'échelle de la province

Fréquence (nombre d'années de présence du ravageur aux degrés de contrôle requis)

sporadique	Le ravageur est présent 6 ans ou moins sur 10 ans
annuelle	Le ravageur est présent 7 ans ou plus sur 10 ans

Importance du ravageur (selon les répercussions sur la culture et la nécessité de moyens de lutte en sa présence)

faible	S'il est présent, la possibilité qu'il se propage et qu'il cause des pertes de récolte est faible. Des moyens de lutte doivent être mis en œuvre seulement dans certaines conditions.
moyenne	S'il est présent, la possibilité qu'il se propage et qu'il cause des pertes de récolte est moyenne. La situation du ravageur doit être surveillée et des moyens de lutte doivent être mis en œuvre.
élevée	S'il est présent, la possibilité qu'il se propage et qu'il cause des pertes de récolte est élevée. Des moyens de lutte doivent être mis en œuvre même pour de petites populations de ravageurs.

Références

Guide officiel du classement des grains de la Commission canadienne des grains (Chapitre 4 – Blé)

www.grainscanada.gc.ca/oggg-gocg/04/oggg-gocg-4-fra.htm

2011 Guide to Crop Protection, publié conjointement par Manitoba Agriculture and Food et Saskatchewan Ministry of Agriculture

www.agriculture.gov.sk.ca/Guide_to_Crop_Protection

Leeson, J.Y. and Thomas, A.G. 2009. Management of Weeds within Tillage Systems: What have we learned from Prairie Weed Surveys? Prairie Soils and Crops: 2.

www.prairiesoilsandcrops.ca/display_article.html?id=30

Statistique Canada

www.statcan.gc.ca

Ministère de l’Agriculture, Alimentation et Initiatives rurales du Manitoba

www.gov.mb.ca/agriculture/crops

Ministère de l’Agriculture, de l’Alimentation et du Développement rural de l’Alberta

www.agric.gov.ab.ca

Ministère de l’Agriculture, de l’Alimentation et des Affaires rurales de l’Ontario

www.omafra.gov.on.ca/french/crops/field/cereal.html

Ministère de l’Agriculture, de l’Alimentation et de la Revitalisation du milieu rural de la Saskatchewan

www.agriculture.gov.sk.ca

Ministère de l’Agriculture de la Colombie-Britannique

www.gov.bc.ca/agri/

Ministère de l’Agriculture de l’Île-du-Prince-Édouard

www.gov.pe.ca/agriculture/

Ministère de l’Agriculture de la Nouvelle-Écosse

www.gov.ns.ca/agri/

USDA Regional IPM Centres

www.ipmcenters.org

Commission canadienne des grains

www.grainscanada.gc.ca

Diseases of Field Crops in Canada. 2003. Editors: K.L. Bailey, B.D. Gossen, R.K. Gugel, and R.A.A. Morrall. The Canadian Phytopathological Society. 290 pp.

Brown Wheat Mite. 2002. Blodgett, S. and Johnson, G.D.. Montana State University, Extension Service.

<http://msuextension.org/publications/AgandNaturalResources/MT200212AG.pdf>

Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-eng.php

Rapport annuel 2009-2010 de la Commission canadienne du blé

The Midge Tolerant Wheat Stewardship Team
www.midgetolerantwheat.ca

Département de l’Agriculture des États-Unis, Cereal Disease Laboratory.
www.ars.usda.gov/Main/docs.htm?docid=9854

Advanced Biocontrol for European Crane Flies (Leatherjackets) Nemasys®. 2009. Becker Underwood.

www.beckerunderwood.com/techsheets/EuropeanCraneFly_Nemasys.pdf

Wheat Diseases and Pests: a guide for field identification. 2002. J. M. Prescott, P. A. Burnett, E. E. Saari, J. Ranson, J. Bowman, W. de Milliano, R. P. Singh, G. Bekele. International Maize and Wheat Improvement Center. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz Y Trigo (CIMMYT).

<http://libcatalog.cimmyt.org/download/cim/13655.pdf>

National Sustainable Agriculture Information Service.
<http://attra.ncat.org/>

Integrated Cropping Systems for Weed Management. 2009. Harker, K.N. and Blackshaw, R.E. Prairie Soils and Crops: 2.

www.prairiesoilsandcrops.ca/display_article.html?id=33

Grass Sawfly and True Armyworm Control in Small Grains. 2009. J. Whalen and B. Cissel. University of Delaware, Cooperative Extension.

<http://ag.udel.edu/extension/IPM/Extension%20Fact%20Sheets/IPM%206%20-%20GrassSawflyandTrueArmywormMay2009.pdf>

2011 Varieties of Grain Crops. 2011. Ministère de l’Agriculture de la Saskatchewan.
www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=9d4a928f-f7f2-45c9-87af-92fb97b9c567

Seed Manitoba 2011. Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives.

www.seedmb.ca/

Leeson, J. Y., Thomas, A. G. and Brenzil, C. A. 2003. Saskatchewan weed survey of cereal, oilseed and pulse crops in 2003. Weed Survey Series Publication 03-1. Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon Research Centre, Saskatoon, Saskatchewan.

Ontario Cereal Crops Committee

www.gocereals.ca

Winter Wheat Production Manual. Publisher: Ducks Unlimited Canada and Crop Production Systems Ltd.

www.usask.ca/agriculture/plantsci/winter_cereals/Winter_wheat/contents.htm

Winter Cereals Canada

www.wintercereals.ca