



PROFIL DE LA CULTURE DU HARICOT SEC AU CANADA, 2015

PRÉPARÉ PAR :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre de la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada

Deuxième édition – 2017
Profil de la culture du haricot sec au Canada, 2015
N° de catalogue : A118-10/4-2015-PDF
ISBN : 978-0-660-24121-0
N° d’AAC : 12729F

Première édition –2005
Profil de la culture du haricot sec au Canada
N° de catalogue : A118-10/23-2005F-PDF

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de l’Agriculture et de l’Agroalimentaire
(2005, 2017)

Version électronique affichée à l’adresse www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture

Also available in English under the title: “Crop Profile for Dry Bean in Canada, 2015”

Pour plus de détails, rendez-vous au www.agr.gc.ca ou composez sans frais le 1-855-773-0241.

Photographie de couverture avec la permission de: Ministère de l’agriculture, de l’alimentation et des affaires rurales
de l’Ontario

Préface

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

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

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

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

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

Pour toute question sur le contenu du profil, veuillez communiquer avec le :

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

Table des matières

Production végétale	2
Aperçu de l'industrie.....	2
Régions productrices.....	3
Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord	3
Pratiques culturales	5
Facteurs abiotiques limitant la production	8
Gel	8
Qualité de la semence.....	8
Humidité du sol, alcalinité, salinité	8
Bronzage.....	9
Repousse.....	9
Maladies.....	10
Principaux enjeux.....	10
Anthracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>)	27
Brûlures bactériennes : brûlure commune (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>), graisse (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>) et taches brunes (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>)	28
Flétrissure bactérienne (<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>)	29
Pourriture blanche - Sclérotiniose des tiges et des gousses (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>).....	30
Pourriture des semences et des racines (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp. et <i>Pythium</i> spp.) et pourriture noire des racines (<i>Charla basicola</i>).....	31
Jaunisse de l'aster (phytoplasme de la jaunisse de l'aster)	33
Virus (virus de la mosaïque commune du haricot et virus de la mosaïque jaune du haricot)	33
Insectes et acariens.....	34
Principaux enjeux.....	34
Chrysomèle du haricot (<i>Certoma trifurcata</i>).....	44
Pyrale du maïs (<i>Ostrinia nubilalis</i>)	44
Criquets (ordre des orthoptères)	45
Cicadelles : cicadelle de la pomme de terre (<i>Empoasca fabae</i>) et cicadelle de l'aster (<i>Macrostelus quadrilineatus</i>)	46
Coccinelle mexicaine des haricots (<i>Epilachna varivestis</i>)	48
Vers-gris : ver-gris à dos rouge (<i>Euxoa ochrogaster</i>), ver-gris moissonneur (<i>Exodus messoria</i>) et ver-gris occidental du haricot (<i>Striacosta albicosta</i>)	49
Punaise du genre <i>Lygus</i> (punaise terne) (<i>Lygus lineolaris</i>).....	50
Mouche des semis (<i>Delia platura</i>)	51
Tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>).....	52
Mauvaises herbes	54
Principaux enjeux.....	54
Toutes les mauvaises herbes.....	65
Ressources	68
Ressources en matière de lutte intégrée et de gestion intégrée pour la culture de haricots secs au Canada	68
Spécialistes provinciaux des cultures et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité.	70
Associations nationales et provinciales de producteurs de haricots secs.....	71
Annexe 1	72
Références.....	74

Liste des tableaux et figure

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production.....	2
Tableau 2. Répartition de la production de haricots secs au Canada (2015).....	3
Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire du haricot sec au Canada.....	6
Tableau 4. Présence des maladies dans les cultures de haricots secs au Canada.....	11
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du haricot sec au Canada.....	12
Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada.....	15
Tableau 7. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de haricots secs au Canada.....	35
Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du haricot sec au Canada.....	36
Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada.....	39
Tableau 10. Présence de mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada.....	55
Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada.....	56
Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada.....	59
Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord.....	4

Profil de la culture du haricot sec au Canada

Le haricot sec (*Phaseolus vulgaris*) appartient à la famille des légumineuses. Il existe deux grands types de haricots secs : les haricots blancs et les haricots de couleur. On peut classer les cultivars d'après leur type de croissance, soit à port déterminé (buissonnant), soit à port indéterminé (traînant ou rampant). Il se cultive au Canada plus de 15 catégories commerciales de haricots secs, dont les haricots adzuki, noir, canneberge, Dutch brown, gros haricot blanc (aussi nommé Great northern), rognons (rouge foncé, rouge pâle et blanc), kintoki, petit haricot rond blanc (aussi nommé haricot blanc ou haricot rond blanc), otebo, rose, pinto, petit pois zombi (aussi nommé petit haricot rouge mexicain) et à œil jaune. Les haricots ronds blancs et les haricots pinto sont les principales catégories, comptant respectivement pour environ 30 % et 20 % de la production canadienne de haricots secs. Le sud de l'Ontario cultive des haricots secs depuis les années 1940. Dans l'Ouest canadien, on a observé dans les années 1980 une augmentation des superficies cultivées, notamment au Manitoba et dans les régions irriguées de l'Alberta. Au Canada, les haricots secs sont principalement cultivés pour l'exportation, et seulement un faible pourcentage est consommé au pays.

Presque toute la production est destinée à l'alimentation humaine. Source extraordinaire de protéines végétales, le haricot sec constitue une excellente source de glucides complexes faibles en gras, de fibres, d'acide folique, de potassium et de vitamines du complexe B.

La demande mondiale en haricots secs est à la hausse. On en produit chaque année dans le monde environ 20 millions de tonnes d'une valeur marchande de 10 milliards de dollars américains. Le Brésil, l'Inde et le Myanmar comptent pour plus de la moitié de la production annuelle mondiale. De petits producteurs comme la Chine, le Mexique, la Tanzanie et les États-Unis d'Amérique (É.-U.) représentent environ 25 % de la production mondiale de haricots. (FAOSTAT <http://www.fao.org/faostat/fr/#data>).

Production végétale

Aperçu de l'industrie

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production

Production canadienne (2015) ¹	105 200 hectares (superficie ensemencée)
	243 300 tonnes métriques
Recettes monétaires agricoles (2015) ²	188 million \$
Importations (2015-2016) ^{3,4,5}	81 000 tonnes métriques
Exportations (2015-2016) ^{3,4,5}	324 000 tonnes métriques ⁶

¹Statistique Canada. Tableau 001-0010 - Estimation de la superficie, du rendement, de la production et du prix à la ferme des principales grandes cultures, en unités métriques, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté 2017-10-18).

²Statistique Canada. Tableau 02-0001 - Recettes monétaires agricoles, annuel (dollars x 1 000), CANSIM (base de donn/es) (site consulté 2017-10-18).

³Agriculture et Agroalimentaire Canada. Canada : perspectives des principales grandes cultures, 2017-10-13 (site consulté 2017-10-18).

⁴Campagne agricole s'étend d'aout 2015 à juillet 2016.

⁵Les produits sont exclus.

⁶Un pourcentage de l'offre totale (production + importation) est exporté.

Régions productrices

La majeure partie de la production canadienne de haricots se fait en Ontario (50 %), alors que le Manitoba (35 %) et l'Alberta (15 %) produisent le reste.

Tableau 2. Répartition de la production de haricots secs au Canada (2015)

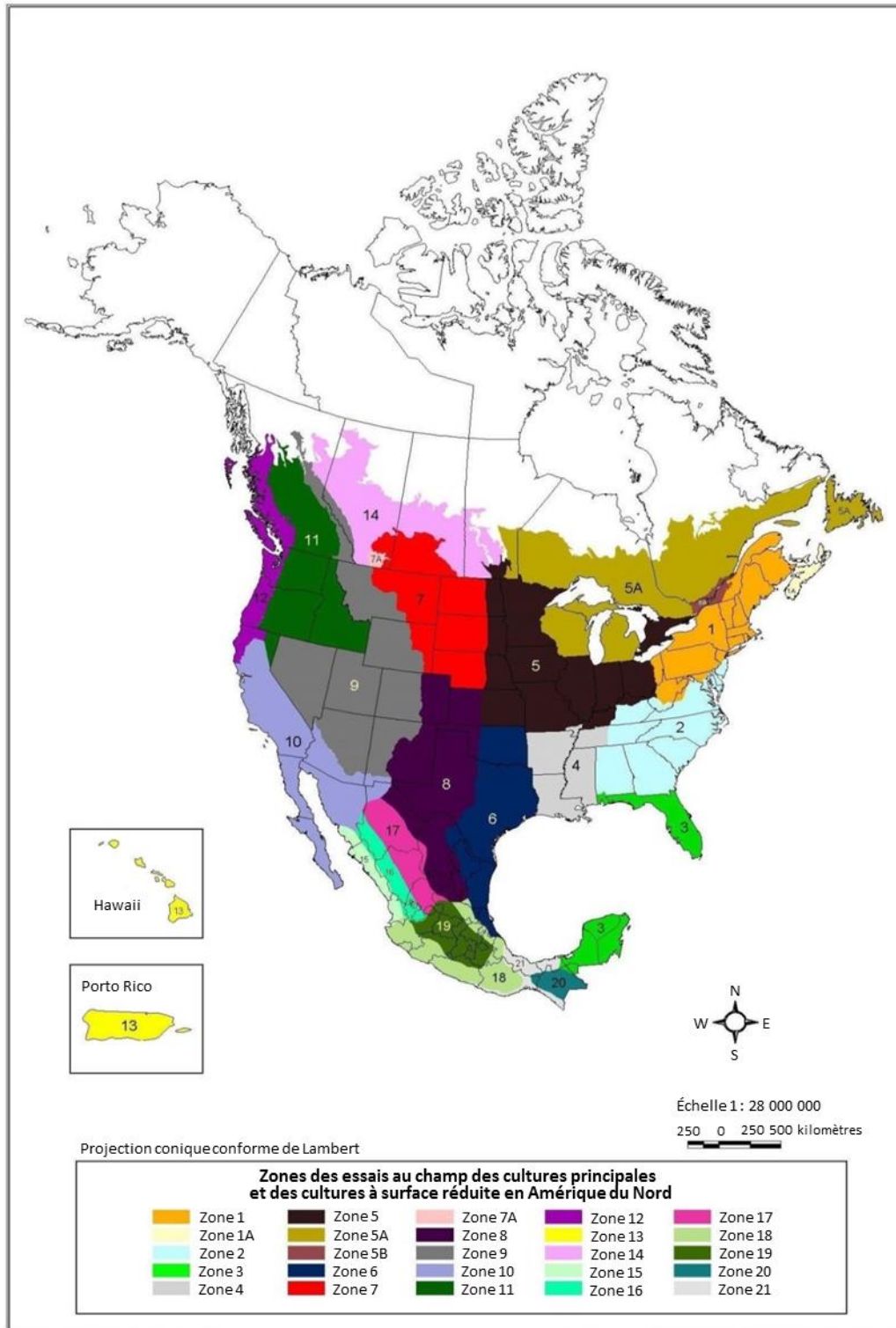
Régions productrices¹	Superficies ensemencées en 2015 (hectares)	Pourcentage de la production nationale
Alberta	16 200	15
Manitoba	36 400	35
Ontario	52 600	50
Canada	105 200	100

¹ Statistique Canada. Tableau 001-0010 – Estimation de la superficie, du rendement, de la production et du prix moyen à la ferme des principales grandes cultures, en unités métriques, annuel, CANSIM (base de données) (consulté 2017-10-18).

Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord

Les zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite (figure 1) ont été créées à la suite de consultations auprès des intervenants et sont utilisées par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), au Canada, et par l'Environmental Protection Agency (EPA), aux États-Unis, afin de déterminer dans quelles régions il y a lieu de mener des essais sur les résidus chimiques dans les champs cultivés à l'appui de l'homologation de nouveaux usages des pesticides. Ces zones, délimitées en fonction d'un certain nombre de facteurs, dont le type de sol et le climat, ne correspondent pas aux zones de rusticité des plantes. Pour plus d'information, veuillez consulter la directive d'homologation 2010-05 de l'ARLA intitulée « Révisions apportées aux exigences en matière d'essais sur les résidus chimiques dans des cultures au champ » (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/_pol-guide/dir2010-05/index-fra.php).

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



¹ Produit par : Analyses spatiales et applications géomatiques, Division de l'agriculture, Statistique Canada, février 2001.

Pratiques culturales

De la semence certifiée est utilisée dans la plupart des cultures de haricots secs au Canada. Ces semences sont en majorité importées des États-Unis. La production canadienne de semence généalogique de haricots secs a diminué d'environ 50 % entre 2009 et 2015.

Les haricots s'adaptent à diverses conditions de culture. Leur relation symbiotique avec les bactéries fixatrices d'azote peut contribuer à améliorer les sols peu fertiles. Les sols convenant le mieux à cette culture sont les sols brun foncé et noirs, bien drainés, légers et riches en matière organique. Dans les Prairies et en Ontario, l'irrigation n'est pas essentielle, mais elle augmente généralement le rendement. La plupart des cultures de haricots sous irrigation au Canada se trouvent en Alberta. Les rotations culturales, où les haricots secs ne sont cultivés qu'une année aux trois à quatre ans, de préférence après une céréale, peuvent contribuer à réduire les problèmes de maladies et de plants spontanés d'autres espèces cultivées antérieurement dans la culture de haricots. Un épais couvert de résidus de culture retarde généralement la germination et peut accroître les maladies des racines et des semis; le semis de haricots sur un retour de jachère est donc une pratique privilégiée par certains producteurs. Les haricots secs sont sensibles aux dommages mécaniques pendant la récolte, la manutention ou le semis. Les grains de semence secs sont cassants et peuvent facilement se fendiller ou se fendre, et s'ils sont ainsi abîmés, leur taux de germination sera réduit. Pour limiter les dommages mécaniques, on peut humidifier la semence avant de semer.

En Ontario, les techniques classiques de travail du sol et des semis direct sont couramment pratiquées et ce, selon les catégories commerciales cultivées. Afin de récolter les haricots à gros grains, le travail du sol traditionnel à l'aide de la méthode d'arrachage-d'andainage sera peut-être nécessaire. Cette méthode consiste à couper les plants haricots juste sous la surface du sol, les laisser en andains pour qu'ils sèchent et ensuite faire le moissonnage. Les plants de haricots cultivés en semis direct sont plus courts que ceux cultivés selon les méthodes traditionnelles de travail du sol et peuvent mieux se prêter à la culture en rangs étroits. Le haricot sec se cultive en rangs ou à la volée, selon les autres cultures pratiquées dans la rotation, à savoir si elles sont aussi cultivées en rangs, comme le maïs ou la pomme de terre. La largeur des rangs est fonction du type de haricots, certains haricots devant être récoltés à l'aide d'un équipement spécial.

L'utilisation de cultures de couverture peut aussi être un important outil de l'agriculture durable, et de nombreuses cultures de couverture sont réputées pour offrir des avantages pour la suppression de nématodes, de mauvaises herbes et d'autres ravageurs, ainsi que l'amélioration des propriétés physiques du sol et l'optimisation du cycle des éléments nutritifs. Un outil intitulé [Instrument de Décision pour Culture-Couverture](#) a été élaboré pour l'est du Canada et il peut être utilisé par les producteurs de haricots secs de l'Ontario.

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire du haricot sec au Canada

Mois	Activité	Intervention
Avril	Soins du sol	Analyses de sol pour la détermination des besoins de fertilisation
Avril-mai	Soins du sol	Application d'herbicide en pré-semis dans la plupart des champs (incorporation de l'herbicide)
	Fertilisation	Fertilisation de printemps en fonction des besoins, pouvant être combinée à une application d'herbicide
	Soins des plants	Ensemencement (semence traitée ou non)
Mai-juin	Soins du sol	Roulage après le semis, au besoin; sarclage dans les cultures semées en rangs
	Soins des plants	Suivi au moins hebdomadaire de l'humidité du sol et des précipitations jusqu'à la récolte pour déterminer quand il convient d'irriguer (dans les cultures irriguées)
	Lutte contre les maladies	Dépistage visuel de la pourriture des racines et de la pourriture blanche
	Lutte contre les insectes et les acariens	Dépistage visuel des dommages causés par les vers gris, les mouches des racines et les vers fil-de-fer
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveillance des mauvaises herbes dans les champs
Juin-juillet	Soins du sol	Deuxième sarclage dans les cultures semées en rangs
	Lutte contre les maladies	Dépistage visuel des maladies; pulvérisation, au besoin
	Lutte contre les insectes et les acariens	Dépistage visuel des insectes, notamment de la cicadelle de la pomme de terre; pulvérisation, au besoin
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveillance des mauvaises herbes dans les champs; pulvérisation, au besoin
Juillet-août	Soins du sol	Troisième sarclage dans les cultures semées en rangs (rarement)
	Lutte contre les maladies	Dépistage visuel des maladies; deuxième pulvérisation, au besoin
	Lutte contre les insectes et les acariens	Dépistage visuel des insectes; deuxième pulvérisation, au besoin

...suite

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire du haricot sec au Canada (suite)

Mois	Activité	Intervention
Août- septembre	Lutte contre les maladies	Dépistage visuel des maladies; deuxième pulvérisation, au besoin
	Lutte contre les insectes et les acariens	Poursuite du dépistage visuel des insectes; pulvérisation, au besoin (rarement)
	Soins des plants	Récolte des cultures semées en rangs.
Septembre- octobre	Soins des plants	Les cultures denses sont desséchées avec un agent chimique (sur la moitié de la superficie), mises en andains et récoltées ou récoltées en coupe directe.
	Lutte contre les maladies	Travail direct du sol possible en présence d'agents pathogènes
	Soins du sol	Travail du sol et/ou peut-être semis d'une culture de couverture en guise de mesure de lutte contre l'érosion du sol dans l'ouest du Canada.
	Fertilisation	Certains producteurs appliquent des engrais pour l'année suivante.
Novembre- mars	Aucune activité	Aucune

Facteurs abiotiques limitant la production

Gel

Les haricots secs tolèrent mal le gel. Un gel printanier accroît le risque de maladie ainsi que la probabilité d'un retard de maturation. Les producteurs peuvent réduire au minimum le risque de gel printanier en semant sur un lit de germination tiède, en choisissant des variétés à cycle court et en repoussant l'ensemencement le plus longtemps possible. En Ontario, il est rare que l'ensemencement se fasse suffisamment tôt pour que les semis soient endommagés par une gelée printanière; de plus, la période végétative est suffisamment longue pour reprendre l'opération en cas de dommages. Les gels automnaux affectent rarement la production de haricots secs dans cette province, sauf quand les semis sont très retardés au printemps. Mais au Manitoba et dans le sud de l'Alberta, où la période végétative est plus courte, les gels automnaux peuvent causer des dégâts. Un tel phénomène affectera grandement la qualité des semences (décoloration du tégument et dégradation de l'enveloppe de la graine). Une gelée survenant au cours de la première semaine d'andainage, de coupe sous la surface ou de dessiccation des haricots diminuera la qualité des haricots, selon leur taux d'humidité et la gravité du gel. Les produits fortement endommagés seront déclassés.

Qualité de la semence

Il importe d'utiliser des semences de qualité pour maximiser la production. Idéalement, les grains devraient avoir entre 16 et 18 pourcent d'humidité et être exempts de maladie. Le lot de semences, en général devrait comporter seulement une faible proportion de grains fendillés. Il faut manipuler les semences avec soin afin d'éviter d'endommager le point végétatif et l'enveloppe. Des semences endommagées peuvent entraîner l'« exfoliation », une condition dans laquelle la plantule n'a pas de point de croissance viable.

Humidité du sol, alcalinité, salinité

Le haricot sec ne tolère pas bien les excès d'humidité, et en particulier l'eau stagnante. Un couvert végétal trop humide favorise l'apparition de maladies, surtout dans les champs semés en pleine surface et pour les variétés à port indéterminé qui forment un feuillage dense. Le haricot sec tolère mal les sols alcalins et les sols salins.

Bronzage

Les producteurs de certaines régions de l'Ontario rapportent parfois des problèmes de bronzage qui sont causés par la pollution atmosphérique (dommages d'ozone). Les feuilles affichent alors des mouchetures brun rougeâtre qui peuvent entraîner la mort des tissus foliaires. Le bronzage peut entraîner une maturité prématurée des plants. Malgré l'apparence impressionnante des dégâts, la plupart des cultures de haricots secs peuvent supporter une défoliation de 30 à 40 % avant que leur rendement ne soit réduit. On peut atténuer le phénomène en choisissant des variétés moins vulnérables.

Repousse

Les précipitations qui s'abattent après une sécheresse lorsque les plants arrivent à maturité induisent parfois une poussée de croissance et une seconde floraison. Cela cause des problèmes à la récolte, car les grains matures mélangés aux grains verts et les matières végétales vertes présentes peuvent colorer anormalement les grains récoltés. On peut appliquer un produit dessiccant pour dessécher les plants verts de haricot et les mauvaises herbes afin de faciliter la récolte.

Principaux enjeux

- Les producteurs ont besoin de plus de renseignements et de formation sur les seuils de nuisance économique des maladies, les méthodes de dépistage et la façon d'utiliser efficacement des modèles qui recommandent ou non des pulvérisations. Cela s'applique tout particulièrement à la pourriture sclérotique et à l'antracnose.
- Il faut mieux connaître la biologie des agents causals de la pourriture des racines. Il faut enseigner aux producteurs les approches intégrées qui réduisent les incidences de cette maladie.
- Il faut obtenir de nouveaux cultivars plus résistants aux maladies qui pourront faire partie de stratégies de lutte intégrées.
- Il faut disposer de traitements des semences et d'autres moyens de lutte contre la brûlure bactérienne.

Tableau 4. Présence des maladies dans les cultures de haricots secs au Canada^{1,2}

Maladie	Alberta	Manitoba	Ontario
Pourriture des semences et maladies des semis			
Brûlures bactériennes			
Brûlure commune			
Graisse du haricot			
Taches brunes bactériennes			
Flétrissement bactérien			
Anthraxose			
Pourriture blanche (sclérotiniose)			
Pourriture des racines			
Jaunisse de l'aster			
Virus			
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 pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.			
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.			
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on en connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.			
Parasite non présent.			
Aucune donnée obtenue.			

¹Source : Les intervenants dans les provinces productrices du haricot sec.

²Veillez vous reporter à la grille des couleurs (ci-dessus) et à l'annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur de l'information.

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du haricot sec au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Anthracnose	Brûlures bactériennes	Pourriture blanche	Pourriture des racines
Prophylaxie	Variétés résistantes				
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte				
	Rotation des cultures				
	Sélection de l'emplacement de la culture				
	Optimisation de la fertilisation				
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux des insectes				
	Éclaircissage, taille				
	Utilisation de semences saines				
Prévention	Désinfection de l'équipement				
	Fauchage, paillage, pyrodésherbage				
	Modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)				
	Profondeur d'ensemencement ou de plantation				
	Gestion de l'eau ou de l'irrigation				
	Élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison				
	Taille ou élimination de matière végétale infectée tout au long de la saison de croissance				
	Travail du sol, sarclage				
	Élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)				

...suite

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du haricot sec au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Anthracnose	Brûlures bactériennes	Pourriture sclérotique	Pourriture des racines
Surveillance	Dépistage et piégeage				
	Suivi des parasites au moyen de registres				
	Analyse du sol				
	Surveillance météorologique pour la prévision des maladies				
	Utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée				
	Utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes				
Aides à la décision	Seuil de nuisance économique				
	Météo, prévisions basées sur la météo, modèle de prédiction				
	Recommandation d'un conseiller agricole				
	Première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance				
	Apparition de dommages sur la culture				
	Stade phénologique de la culture				

...suite

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du haricot sec au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Anthracnose	Brûlures bactériennes	Pourriture sclérotique	Pourriture des racines
Intervention	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	Amendements du sol				
	Biopesticides				
	Entreposage en atmosphère contrôlée				
	Utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)				
Nouvelles pratiques (par la province)	Préparation de lit de semence (chaussage, rauchage, et plantation sur bourrelet, etc.) (Alberta)				
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur.					
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur.					
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur.					
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du haricot sec (Alberta, Manitoba et Ontario).

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement des semences						
azoxystrobine	méthoxy-acrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	anthracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> transmis par les semences), pourriture des semences, fonte des semis et pourriture des racines des semis (<i>Rhizoctonia solani</i>)
<i>Bacillus subtilis</i> souche GB03	microbien : <i>Bacillus</i> spp. et lipopeptides fongicides produits	F6 : synthèse des lipides et intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	répression de la brûlure des semis et de la pourriture des racines (<i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Fusarium</i> spp.)
boscalide + pyraclostrobine	pyridine-carboxamide + méthoxycarbamate	C2 : respiration + C3 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H + H	pourriture des semences et brûlure des semis (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i>), brûlure des semis et pourriture des racines (<i>Colletotrichum</i> spp), pourriture des racines (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i>) (répression)
captane	phtalimide	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M 04	RE	pourriture d'entrepôt; carie des semences, pourriture des racines, fonte et brûlure des plantules après la plantation

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement des semences (suite)						
carbathiine + thirame	pyridinyléthylbenzamide + dithiocarbamate et composés connexes	C2 : respiration + activité de contact sur plusieurs sites	complexe II : succinate déhydrogénase + activité de contact sur plusieurs sites	7 + M 03	H + RE	pourriture hâtive des semences, pourriture des racines et brûlure des semis (<i>Rhizoctonia solani</i>), anthracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>) transmise par les semences (ne supprime pas l'anthracnose si la semence est fortement contaminée)
cuivre (différents sels)	composé inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M 01	H	répression des maladies bactériennes transmises par les semences (graisse, brûlure commune et taches brunes)
éthaboxam	éthylamino-thiazole-carboxamide	B3 : cytosquelette et protéine motrice	assemblage de β -tubuline pendant la mitose	22	H	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Pythium</i> spp.), pourriture hâtive des racines (<i>Phytophthora sojae</i>), pourriture hâtive des racines (<i>Aphanomyces euteiches</i>) (répression)
fludioxonil	phénylpyrrole	E2 : transduction du signal	MAP/ histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2, HOG1)	12	RE	maladies transmises par les semences ou par le sol (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp.)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement des semences (suite)						
fludioxonil + métalaxyl-M et isomère-S	phénylpyrrole + acylalanine	E2 : transduction du signal + A1 : synthèse d'acides nucléiques	MAP/ histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2, HOG1) + ARN polymérase I	12 + 4	RE + H	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., brûlure des semis (<i>Pythium</i> spp.), anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp. transmis par les semences)
fludioxonil + métalaxyl-M et isomère-S + thiaméthoxame (insecticide)	phénylpyrrole + acylalanine	E2 : transduction du signal + A1 : synthèse d'acides nucléiques	MAP/ histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2, HOG1) + ARN polymérase I	12 + 4	RE + H	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp.), brûlure des semis (<i>Pythium</i> spp.), anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp. transmis par les semences)
mandestrobine	méthoxy-acétamide	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	pourriture des semences, fonte des semis et pourriture des plantules (<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium</i> spp. et <i>Phomopsis longicolla</i>) (répression)
métalaxyl	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	4	H	brûlure des semis et pourriture des semences (<i>Pythium</i> spp.)
métalaxyl-M et isomère-S	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	4	H	fonte des semis (<i>Pythium</i> spp.), pourriture hâtive des racines (phytophthora)
penflufen	pyrazole-4- carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	pourriture des semences, fonte des semis et pourriture hâtive des racines (<i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Fusarium</i> spp. transmis par le sol), brûlure des semis (<i>Botrytis cinerea</i> transmis par les semences)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement des semences (suite)						
penflufen + prothioconazole + métalaxyl	pyrazole-4-carboxamide + triazolinthione + acylalanine	C2 : respiration + G1 biosynthèse de stérol dans les membranes + A1 : synthèse d'acides nucléiques	complexe II : succinate déhydrogénase + biosynthèse de stérol (erg11/cyp51) + ARN polymérase I	7 + 3 + 4	H + H + H	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium</i> spp. et <i>Pythium</i> spp.), pourriture des racines et brûlure des semis en début de saison (<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium</i> spp.), brûlure des semis (<i>Botrytis cinerea</i> transmis par les semences)
penflufen + trifloxystrobine	pyrazole-4-carboxamide + oximinoacétate	C2 : respiration + C3 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H + H	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Fusarium</i> spp.), pourriture des semences, fonte des semis et brûlure des semis (<i>Botrytis cinerea</i> transmis par les semences), ascochytose (<i>Ascochyta</i> spp.) transmis par les semences (répression)
prothioconazole	triazolinthione	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp. transmis par le sol, <i>Phomopsis longicolla</i> transmis par les semences)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement des semences (suite)						
pyraclostrobine + fluxapyroxade + métalaxyl	méthoxycarbamate + pyrazole-4-carboxamide + acylalanine	C3 : respiration + C2 : respiration + A1 : synthèse d'acides nucléiques	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + complexe II : succinate déshydrogénase + ARN polymérase I	11 + 7 + 4	H + H + H	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Pythium</i> spp. transmis par le sol), brûlure des semis (<i>Ascochyta</i> spp. transmis par les semences), répression de la pourriture des racines (<i>Fusarium</i> spp. transmis par le sol), de la pourriture des semences et de la brûlure des semis (<i>Botrytis cinerea</i> transmis par les semences) et de la brûlure des semis causée par l'antracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> transmis par les semences)
sedaxane	pyrazole-4- carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	pourriture des semences, fonte et brûlure des semis (<i>Rhizoctonia solani</i>)
sedaxane + métalaxyl-M et isomère-S + fludioxonil	pyrazole-4- carboxamide + acylalanine + phénylpyrrole	C2 : respiration + A1 : synthèse d'acides nucléiques + E2 : transduction du signal	complexe II : succinate déshydrogénase + ARN polymérase I + Map/histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2 HOG1)	7 + 4 + 12	H + H + RE	pourriture des semences et fonte des semis en pré-émergence (<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp. et <i>Rhizoctonia</i> spp.), brûlure des semis (<i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp.), antracnose (<i>Colletotrichum</i> spp. transmis par les semences)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement des semences (suite)						
thiabendazole + fludioxonil + métalaxyl-M et isomère-S	benzimidazole + phénylpyrrole + acylalanine	B1 : cytosquelette et protéine motrices + E2 : transduction du signal + A1 : synthèse d'acides nucléiques	assemblage de β-tubuline pendant la mitose MAP/ histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2, HOG1) + ARN polymérase I	1 + 12 + 4	H + RE + H	pourriture des semences et fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp.), brûlure des semis (<i>Pythium</i> spp.), anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp. transmis par les semences)
thiophanate-méthyl + captan	thiophanate + phthalimide	B1 : cytosquelette et protéines motrices+ activité de contact sur plusieurs sites	assemblage de β-tubuline pendant la mitose + activité de contact sur plusieurs sites	1 + M 04	RE + RE	brûlure des semis, pourriture des racines, anthracnose transmise par les semences
thiram	dithiocarbamate et composés connexes	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M 03	RE	pourriture des semences, brûlure des semis, fonte des semis
<i>Trichoderma harzianum</i> souche KRL-AG2	biologique	inconnu	inconnu	S.O.	RE	pourriture des racines (<i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Fusarium</i> spp.) (répression)
trifloxystrobine	oximinoacétate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	pourriture des semences et fontes des semis (<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium</i> spp.)
trifloxystrobine + métalaxyl	oximinoacétate + acylalanine	C3 : respiration + A1 : synthèse d'acides nucléiques	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + ARN polymérase I	11 + 4	H + H	pourriture des semences et fontes des semis (<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium</i> spp. <i>Pythium</i> spp.)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement du sol						
<i>Bacillus subtilis</i> souche QST 713	microbien : <i>Bacillus</i> spp. et lipopeptides fongicides produits	F6 : synthèse des lipides et intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	pourridié fusarien, pourriture pythienne des racines, rhizoctone commun
<i>Coniothyrium minitans</i>	biologique	inconnu	inconnu	S.O.	H	pourriture blanche (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , <i>S. minor</i>) (répression)
Traitement foliaire						
azoxystrobine	méthoxy-acrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	rouille asiatique du soja, ascochytose, brûlure ascochyitique, anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.), pourriture sclérotique (répression)
azoxystrobine + benzovindiflupyr	méthoxy-acrylate + pyrole-4-carboxamide	C3 : respiration + C2 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + complexe II : succinate déhydrogénase	11 + 7	H + H	ascochytose, rouille asiatique du soja, rouille, anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.), oïdium, brûlure ascochyitique
azoxystrobine + difénoconazole	méthoxy-acrylate + triazole	C3 : respiration + G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + C14 : deméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	11 + 3	H + RE	ascochytose, anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire (suite)						
azoxystrobine + propiconazole	méthoxy-acrylate + triazole	C3: respiration + G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cytb) + C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	11 + 3	H + H	oïdium, rouille asiatique du soja
<i>Bacillus subtilis</i> souche QST 713	microbien : <i>Bacillus</i> spp. et lipopeptides fongicides produits	F6 : synthèse des lipides et intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	pourriture blanche, pourriture grise
benzovindiflupyr	pyrazole-4-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	ascochytose, rouille asiatique du soja, anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.)
benzovindiflupyr + propiconazole	pyrazole-4-carboxamide + triazole	C2 : respiration + G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	complexe II : succinate déhydrogénase + C14-déméthylase dans la biosynthèse des stérols (erg11/cyp51)	7 + 3	H + H	ascochytose, rouille asiatique du soja, rouille, oïdium, anthracnose (<i>Colletotrichum</i> sp.)
boscalide	pyridine-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	pourriture blanche

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire (suite)						
captane	phtalimide	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M 04	RE	pourriture des semences, pourriture des racines, fonte et brûlure des semis, anthracnose transmise par les semences
cuivre (différents sels)	composé inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M 01	H	ascochytose, graisse, brûlure commune, taches brunes, oïdium, rouille
cyprodinil + fludioxonil	anilinopyrimidine + phénylpyrrole	D1 : acides aminés et synthèse de protéines + E2 : transduction du signal	biosynthèse de méthionine (proposé) (gène cgs) + Map/histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2, HOG1)	9 + 12	RE + RE	pourriture blanche, pourriture grise
fluopyram	pyridinyléthylbenzamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	pourriture grise, pourriture blanche, ascochytose, brûlure ascochytiq, oïdium
fluopyram + prothioconazole	pyridinyléthylbenzamide + triazolinthione	C2 : respiration + G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	complexe II : succinate déshydrogénase + C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	7 + 3	H + H	pourriture blanche, ascochytose, brûlure ascochytiq, anthracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>), rouille asiatique du soja
fluxapyroxade	pyrazole-4- carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	rouille, pourriture blanche (répression)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire (suite)						
fluxapyroxade + pyraclostrobine	pyrazole-4-carboxamide + méthoxycarbamate	C2 : respiration + C3 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H + H	rouille, anthracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>), rouille asiatique du soya, oïdium, pourriture blanche (répression)
fluxapyroxade + pyraclostrobine + métalaxyl	pyrazole-4-carboxamide + méthoxycarbamate + acylalanine	C2 : respiration + C3 : respiration + A1 : synthèse d'acides nucléiques	complexe II : succinate déshydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + ARN polymérase I	7 + 11 + 4	H + H + H	pourriture des semences et brûlure des semis (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Pythium</i> spp. transmis par le sol); pourriture des racines (<i>Rhizoctonia solani</i>), pourriture des racines (<i>Fusarium</i> spp. transmis par le sol) (répression), pourriture des semences et brûlure des semis (<i>Botrytis cinerea</i> transmis par les semences) (répression), brûlure des semis (<i>Ascochyta</i> spp. transmis par les semences), brûlure des semis causée par l'anthracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> transmis par les semences) (répression)
iprodione	dicarboximide	E3 : transduction de signal	MAP/histidine- kinase dans la transduction de signal osmotique (os-1, Daf1)	2	RE	pourriture blanche
métconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	pourriture blanche (répression)

... suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire (suite)						
myclobutanil	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	rouille (<i>Uromyces appendiculatus</i> syn. <i>U. phaseoli</i>)
penthiopyrad	pyrazole-4- carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	ascochytose, pourriture grise, rouille asiatique du soja (répression)
picoxystrobine	méthoxy-acrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	brûlure ascochyitique, rouille asiatique du soja, anthracnose, pourriture blanche (répression)
propiconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	rouille asiatique du soja, oïdium, rouille
pyraclostrobine	méthoxycarbamate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.) oïdium, rouille
thiophanate-méthyl	thiophanate	B1 : cytosquelette et protéine motrice	assemblage de β -tubuline pendant la mitose	1	RE	pourriture blanche
thiophanate-méthyl	thiophanate	B1 : cytosquelette et protéine motrice	assemblage de β -tubuline pendant la mitose	1	RE	anthracnose transmise par les semences

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Fumigant de sol						
métam-potassium	générateur d'isothiocyanate de méthyle	inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8F ⁴	RE	mauvaises herbes, mauvaises herbes en germination, maladies du sol, nématodes
métam-sodium	générateur d'isothiocyanate de méthyle	inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8F ⁴	RE	mauvaises herbes, mauvaises herbes en germination, chiendent (répression), symphytes (mille-pattes du jardin), nématodes, maladies fongiques transmises par le sol
moulée de graine (huile) de moutarde chinoise (<i>Brassica juncea</i>)	divers	non classé	inconnu	S.O.	H	nématode à galles des racines, nématode à kyste du soja, <i>Pythium</i> spp. et <i>Fusarium</i> spp. transmis par le sol

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 11 avril 2017. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Fungicide Resistance Action Committee. *FRAC Code List 2017: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering)* (www.frac.info/) (site consulté le 7 mars 2017).

³État de réévaluation de l'ARLA : H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, tel que publié dans les notes de réévaluation de l'ARLA *REV2017-18, Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2017 à 2022*, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA.

⁴Source : Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 8.3; juillet 2017)* (www.irac-online.org) (site consulté le 14 septembre 2017).

Anthracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : *C. lindemuthianum* cause des lésions foncées sur les cotylédons et les tiges. Des lésions rouge violacé apparaissent le long des nervures et des lésions sur les gousses se développent ainsi que des petites taches brunes enfoncées entourées d'une bordure foncée qui produisent des gouttelettes roses visqueuses contenant des spores. Cette maladie peut se traduire par la perte entière de la récolte dans des conditions propices au pathogène.

Cycle biologique : La transmission du pathogène se fait par la semence et le chaume de la culture précédente, et le pathogène peut survivre à l'hiver dans de la semence viable de haricot ou dans des résidus secs d'une culture de haricot infectée. Les spores produites dans les tissus infectés sont disséminées par les éclaboussures d'eau et par la circulation de l'équipement, de personnes ou d'animaux dans les champs. Le développement de la maladie est favorisé par une humidité relative élevée (supérieure à 92 %), l'humidité libre sur le feuillage et des températures allant de 13 à 26 °C. Des averses fréquentes, surtout si elles s'accompagnent de vents forts, peuvent déclencher une épidémie.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Éviter de travailler dans les champs de haricots lorsque les plants sont humides, cultiver des haricots seulement une année sur quatre, utiliser des semences exemptes de maladies, enfouir les résidus de culture infectés dans le sol après la récolte et pratiquer une rotation avec des cultures non-sensibles sont des moyens qui peuvent contribuer à réduire la sévérité de la maladie. D'autres moyens de lutte contre l'anthracnose sont énumérés au

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du haricot sec au .

Cultivars résistants : Un certain nombre de cultivars de haricots secs résistants à la race prédominante d'anthracnose, la race 73, ont été cernés. Pour en savoir plus sur la sensibilité des divers cultivars résistants à l'anthracnose, consulter l'hyperlien suivant :

<http://www.gobeans.ca/ebperf2017.pdf>

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada* pour lutter contre l'anthracnose.

Enjeux relatifs à l'anthracnose

1. L'introduction de nouvelles races de champignons qui causent l'anthracnose par de la semence importée peut continuer de causer des problèmes dans la lutte contre l'anthracnose dans le haricot sec au Canada.

Brûlures bactériennes : brûlure commune (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), graisse (*Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*) et taches brunes (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les brûlures bactériennes provoquent des lésions larges et irrégulières sur les feuilles et les gousses, suivies d'une défoliation précoce. Plus précisément, la brûlure commune se manifeste par la présence sur les feuilles de taches aqueuses qui s'agrandissent et brunissent et présentent des marges irrégulières cernées d'une bordure jaune qui donnent une apparence nécrotique ou brûlée. Sur les gousses, les lésions paraissent d'abord grises, circulaires et graisseuses, puis deviennent enfoncées et brun-rouge, provoquant une mauvaise germination de la graine et une croissance peu vigoureuse de la plantule. En général, la graisse du haricot sur les feuilles commence par apparaître d'abord sur la surface inférieure des feuilles comme des taches aqueuses nécrosées et entourées de tissu vert jaune. Les lésions sur les gousses sont rouges, brunes ou vertes et entraînent une mauvaise germination de la semence et une perte de vigueur. Elles peuvent réduire la nodulation sur les racines. Les taches brunes bactériennes provoquent sur les feuilles la formation de lésions circulaires nécrotiques brunes qui sont entourées d'une zone jaune pouvant aussi apparaître sur la tige ou les gousses.

Cycle biologique : Les brûlures bactériennes sont surtout propagées par de la semence infectée. La contamination de la semence peut se produire au cours de la récolte, du battage ou du nettoyage des grains. Ces champignons survivent dans la semence ou à sa surface pendant de nombreuses années. D'autres sources de contamination peuvent être les mauvaises herbes, les résidus végétaux, les cultures et l'équipement agricole contaminé. La bactérie s'écoule par les lésions et se propage d'une plante à l'autre par les éclaboussures de gouttes d'eau, les insectes, les animaux, les personnes, la machinerie, la grêle, l'irrigation, le sable soufflé par le vent ou les vents forts. La maladie peut aussi être propagée si l'on cultive les haricots alors que le feuillage est mouillé. Les températures chaudes (25 à 30 °C) sont propices à l'apparition de la brûlure commune alors que les températures plus fraîches (16 à 20 °C) favorisent le développement rapide de la graisse du haricot.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut réduire l'incidence de la maladie en utilisant de la semence certifiée exempte de maladies, en pratiquant des rotations culturales adéquates, en utilisant de l'équipement propre et en évitant de planter des haricots près de champs qui ont été récemment infectés par la maladie. La pratique de longues rotations, d'au moins trois à quatre ans peut réduire les charges de pathogènes dans les champs infestés. De plus, le fait d'éviter de travailler dans le champ lorsque le feuillage est mouillé et de travailler le sol à l'automne de manière à enfouir les débris culturels peut aider à réduire la transmission de la maladie d'une saison à l'autre. D'autres moyens de lutte contre les brûlures bactériennes sont énumérés au

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du haricot sec au .

Cultivars résistants : Pour en savoir plus sur la sensibilité de divers cultivars résistants à la brûlure commune, consulter l'hyperlien suivant : <http://www.gobeans.ca/ebperf2017.pdf>.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada* pour lutter contre les brûlures bactériennes.

Enjeux relatifs aux brûlures bactériennes

1. Le manque de moyens de lutte efficaces contre les brûlures bactériennes est une grande préoccupation. La streptomycine n'est plus homologuée pour lutter contre les brûlures bactériennes dans le haricot sec, ce qui laisse peu de solutions de rechange pour le traitement des semences.
2. Même si des cultivars modérément résistants aux brûlures bactériennes sont offerts dans certaines des principales catégories commerciales de haricots secs, une résistance génétique généralisée dans la plupart des catégories commerciales ne surviendra pas à court terme.
3. Il n'y a aucune résistance génétique aux races deux ou six de l'agent pathogène de la graisse du haricot.

Flétrissure bactérienne (*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La graine infectée par la flétrissure bactérienne présente une décoloration jaune, orange ou violacée. Les plantes touchées peuvent flétrir pendant les périodes de stress dû à l'humidité. Le système vasculaire de la tige inférieure et les racines des plantes infectées se décolorent. Les plantules flétrissent et peuvent mourir avant d'atteindre le stade de la première feuille trifoliée. Le rendement des plantes survivantes est réduit.

Cycle biologique : Le pathogène est transmis par la semence et peut y survivre pendant de nombreuses années. La bactérie croît dans le système vasculaire de la plante, limitant le mouvement de l'eau. La bactérie peut survivre à l'hiver dans les débris de culture.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut réduire l'incidence de la maladie par l'utilisation de semence certifiée exempte de maladies et par la pratique de rotations culturales adéquates.

Cultivars résistants : Aucun n'a été recensé.

Produits antiparasitaires : Aucun produit disponible.

Enjeux relatifs à la flétrissure bactérienne

1. Des rapports des 10 dernières années laissaient croire à une recrudescence de la flétrissure bactérienne et à l'apparition de nouvelles variantes du pathogène.
2. Les sélectionneurs n'ont pas encore identifié de gènes de tolérance à la flétrissure bactérienne dans les cultivars de petit haricot blanc et dans le germoplasme.

Pourriture blanche - Sclérotiniose des tiges et des gousses (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La sclérotiniose s'attaque à tous les tissus aériens, provoquant le développement de chancres sur les tiges et de pourriture sur les feuilles et les gousses et par le dépérissement des plants. Les lésions sur les tiges, les feuilles et les gousses sont d'abord petites et circulaires, vert foncé et aqueuses, puis s'agrandissent rapidement en tuant les tissus qui se dessèchent alors puis deviennent brun pâle. Dans des conditions humides, les tissus infectés développent du mycélium blanc duveteux. Cette maladie importante peut réduire de plus de 50 % le rendement en haricots.

Cycle biologique : Le champignon *S. sclerotiorum* a un large éventail d'hôtes, soit plus de 300 espèces végétales. Il survit à l'hiver sous forme de sclérote dans des débris de culture, la semence et le sol. Des conditions chaudes et humides survenant une à deux semaines avant la floraison, en conjonction avec un dense couvert végétal, favorisent le développement de la maladie. Après avoir germé, le sclérote produit du mycélium et des apothécies, organes de fructification qui relâchent des ascospores qui iront infecter les plantes. De nouveaux sclérotés se forment dans les tissus en décomposition et peuvent survivre dans les débris de culture et le sol pendant des années. Parmi les autres conditions propices à la maladie, notons les couverts végétaux épais et les rotations intégrant du canola, de la moutarde, des pois ou du tournesol (cultures connues pour être des hôtes de la maladie). La culture fréquente d'espèces sensibles accroît l'inoculum dans le sol, ce qui peut donner lieu à l'apparition de graves infestations au cours d'une année humide.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un taux de semis réduit et un plus grand espacement des rangs favorisant une meilleure aération du feuillage peuvent aider à réduire les risques d'infection. La pratique de rotations avec des cultures non hôtes, comme des céréales, permet de limiter l'accumulation de sclérotés dans le sol. L'enfouissement des débris de culture au moyen d'un labour profond peut aussi accélérer la décomposition des sclérotés. D'autres moyens de lutte contre la pourriture blanche sont énumérés au

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du haricot sec au .

Cultivars résistants : Certaines variétés et catégories de haricots présentent une tolérance accrue à la pourriture blanche.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada* pour lutter contre la sclérotiniose.

Enjeux relatifs à la sclérotiniose

1. Il faut élaborer des stratégies de lutte à risque réduit contre la sclérotiniose qui intègrent la surveillance de maladies, des modèles de prédiction et des cultivars résistants.
2. Même si les sélectionneurs ont déterminé des sources de matériel génétique partiellement résistantes à la sclérotiniose, ce qui est peut-être lié à l'architecture modifiée des plantes, l'amélioration de la résistance à la sclérotiniose progressera probablement à petits pas seulement.

Pourriture des semences et des racines (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. et *Pythium* spp.) et pourriture noire des racines (*Charla basicola*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Ces pathogènes fongiques s'attaquent au système racinaire et à la partie inférieure de la tige souterraine des plantes, les faisant jaunir et devenir rabougries. Ils provoquent la pourriture des semences, la brûlure des semis et souvent la mort des plantules infectées. Les cultures de haricots touchées affichent une densité inégale, une croissance retardée, un développement réduit, un vieillissement accéléré et donnent un rendement moindre. La pourriture noire des racines causée par *Charla basicola* forme des lésions noires sur les hypocotyles et les racines qui vont s'agrandir et peuvent provoquer le rabougrissement, le vieillissement prématuré, la défoliation et la mort des plantes.

Cycle biologique : Ces pathogènes survivent à l'hiver dans le sol et les débris de culture. Ils réagissent aux exsudats racinaires des semis de haricots et envahissent leurs racines. Les conditions fraîches et pluvieuses au printemps favorisent le développement de la pourriture des racines. Un stress hydrique se produisant plus tard en saison peut aussi favoriser l'apparition de ces maladies. Les *Fusarium* passent l'hiver dans le sol sous forme de chlamydospores (spores dormantes asexuées résistantes à des conditions extrêmes de températures et d'humidité). Ils produisent aussi des conidies (spores asexuées) sur la tige près de la surface du sol. Ces pathogènes peuvent être disséminés par la poussière de semence contaminée, le vent ou l'eau qui transporte du sol infesté. Les espèces du genre *Rhizoctonia* survivent à l'hiver sous forme de mycélium et de sclérotés dans le sol et les débris végétaux et elles sont disséminées par la pluie, le vent, l'eau d'irrigation et l'équipement agricole. La maladie est plus grave dans les sols secs et lorsque les températures sont basses. Les *Pythium* survivent dans le sol de nombreuses années sous forme d'oospore (spore dormante diploïde) et leur développement est favorisé par des conditions de sol humides. Quant au pathogène *Charla basicola*, c'est un chlamydospore produit dans les tissus infectés des plantes. À la décomposition des tissus infectés, les spores libérées dans le sol germent et infectent des plantes ou colonisent des débris végétaux. La sporulation est favorisée par les conditions chaudes et humides, les sols à pH neutre ou alcalin et les fortes teneurs en azote.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un ensemencement à une profondeur adéquate dans un sol chaud et légèrement humide, mais bien drainé, favorisera l'émergence de la culture et réduira les problèmes de pourritures racinaires. Une rotation culturale avec des céréales limitera l'accumulation des pathogènes dans le sol (à l'exception des *Fusarium* qui ont aussi pour hôtes les céréales). Un moyen pouvant aussi réduire l'apparition des pourritures racinaires est de ne pas enfouir d'engrais verts immédiatement avant l'ensemencement des haricots. D'autres moyens de lutte contre les pourritures racinaires sont présentés au

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du haricot sec au .

Cultivars résistants : Il existe des cultivars possédant une certaine résistance à ces maladies.

Produits antiparasitaires : Consulter le Tableau 6. *Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada* pour lutter contre la pourriture des semences et des racines.

Enjeux relatifs à la pourriture des racines

1. Il faut adopter une approche de lutte intégrée contre le complexe de pourritures des racines qui intégrera des éléments clés, comme des solutions de rechange pour le traitement des semences ainsi que des cultivars résistants. Il est aussi nécessaire de mieux comprendre la biologie des agents pathogènes.

Jaunisse de l'aster (phytoplasme de la jaunisse de l'aster)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les symptômes généraux sont notamment le développement excessif de branches, un rabougrissement, la présence de feuilles plus petites, une mauvaise grenaison et parfois un jaunissement des feuilles.

Cycle biologique : Le phytoplasme de la jaunisse de l'aster est une bactérie transmise par des insectes suceurs de sève, et les vecteurs les plus fréquents sont les cicadelles. Une infection à phytoplasme a une période d'incubation de deux à trois semaines, puis l'organisme se met à circuler et à se reproduire et à devenir infectieux dans l'insecte.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La lutte contre la jaunisse de l'aster met l'accent sur les insectes vecteurs. Bien qu'un semis hâtif puisse réduire les dommages causés par les cicadelles, aucun moyen de lutte préventive n'est efficace contre les cicadelles, celles-ci ayant de nombreux hôtes. On peut les dépister à l'aide de pièges collants ou d'un filet fauchoir.

Cultivars résistants : Aucun n'a été recensé.

Produits antiparasitaires : Aucun produit disponible. Consulter le

Tableau 9. *Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada* pour lutter contre les cicadelles.

Enjeux relatifs à la jaunisse de l'aster

Aucun enjeu n'a été relevé.

Viruses (virus de la mosaïque commune du haricot et virus de la mosaïque jaune du haricot)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les dommages attribuables au virus de la mosaïque commune du haricot se manifestent par l'apparition de motifs en mosaïque sur les feuilles formant des zones irrégulières vert pâle et vert foncé. Les zones vert foncé poussant plus rapidement, les feuilles se crispent et se courbent vers le bas et deviennent rabougries. Les racines et les tiges peuvent présenter des lésions nécrotiques brun rougeâtre selon la résistance des cultivars au virus. La virose a comme impact global sur la plante de haricot un effet nanisant qui se traduira par une réduction importante du nombre de gousses et du rendement en grains. Le virus de la mosaïque jaune du haricot cause d'autres petites taches jaune vif sur les feuilles et donne un aspect buissonnant à la plante avec une longueur réduite de l'entre-nœud et le développement de branches latérales. Il entraîne aussi un retard de maturité et une réduction de la qualité des gousses.

Cycle biologique : Le virus de la mosaïque commune du haricot est transmis par la semence. La maladie est propagée par des pucerons ou elle est transmise par de la machinerie, des outils ou du pollen. Le virus de la mosaïque jaune du haricot n'est pas transmis par la semence; il passe l'hiver dans des mauvaises herbes vivaces (particulièrement les légumineuses) et son principal vecteur est des insectes phytophages comme les pucerons. Les infections secondaires peuvent être causées par des pucerons et par de l'équipement agricole contaminé.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Éviter de cultiver des haricots à proximité de plantes vivaces, en particulier les légumineuses, pour réduire les risques de transmission de cette maladie.

Cultivars résistants : Certains cultivars possèdent une certaine résistance à la maladie.

Produits antiparasitaires : Aucun produit disponible.

Enjeux relatifs aux viroses

Aucun enjeu n'a été relevé.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- Il faudrait disposer d'insecticides qui ont de nouveaux modes d'action pour le traitement des semences afin de remplacer les néonicotinoïdes.

Tableau 7. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de haricots secs au Canada^{1,2}

Insectes et acariens nuisibles	Alberta	Manitoba	Ontario
Mouche des semis			
Cicadelles			
Cicadelle de la pomme de terre			
Cicadelle de l'aster			
Punaises du genre Lygus; punaise terne			
Tétranyque à deux points			
Pyrale du maïs			
Coccinelle mexicaine des haricots			
Chrysomèle du haricot			
Vers-gris			
Vers-gris moissonneur			
Ver-gris à dos rouge			
Ver-gris occidental du haricot			
Criquets			
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 pression faible à modérée 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.			
Aucune donnée obtenue.			

¹Source : Les intervenants dans les provinces productrices du haricot sec.

²Veillez vous reporter à la grille des couleurs (ci-dessus) et à l'annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur de l'information.

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du haricot sec au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Mouche des légumineuses	Cicadelle de la pomme de terre	Coccinelle mexicaine des haricots	Vers-gris
Prophylaxie	Variétés résistantes				
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte				
	Rotation des cultures				
	Sélection de l'emplacement de la culture				
	Optimisation de la fertilisation				
	Réduction des dommages d'origine mécanique				
	Éclaircissage, taille				
	Cultures pièges ou traitement du périmètre de la culture				
Prévention	Barrières physiques				
	Désinfection de l'équipement				
	Fauchage, paillage, pyrodésherbage				
	Modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures, taux de semis)				
	Profondeur d'ensemencement ou de plantation				
	Gestion de l'eau ou de l'irrigation				
	Élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison				
	Taille ou élimination du matériel végétal infesté tout au long de la saison de croissance				
	Travail du sol/ sarclage				
Élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)					

...suite

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du haricot sec au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Mouche des légumineuses	Cicadelle de la pomme de terre	Coccinelle mexicaine des haricots	Vers-gris
Surveillance	Dépistage/ piégeage				
	Suivi des parasites au moyen de registres				
	Analyse du sol				
	Surveillance météorologique pour la modélisation des degrés-jours				
	Utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée				
	Utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes				
Aides à la décision	Seuil d'intervention économique				
	Météo/ prévisions basées sur la météo/ modèle de prédiction (par ex. modélisation degrés-jours)				
	Recommandation d'un conseiller agricole				
	Première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance				
	Apparition de dommages sur la culture				
	Stade phénologique de la culture				

...suite

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du haricot sec au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Mouche des légumineuses	Cicadelle de la pomme de terre	Coccinelle mexicaine des haricots	Vers-gris
Intervention	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	Amendements du sol				
	Biopesticides				
	Lâcher d'arthropodes comme agents de lutte biologique				
	Gestation de l'habitat afin d'améliorer les contrôles naturels				
	Couvert végétal, barrières physiques				
	Phéromones (par ex. confusion sexuelle)				
	Méthode autocide				
	Piégeage				
	Utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)				
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur.					
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur.					
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur.					
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du haricot sec (Alberta, Manitoba et Ontario).

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement des semences					
phosphore d'aluminium (semences destinées à être plantées seulement)	phosphore	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial IV	24A	H	ravageurs des greniers
imidaclopride	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES*	cicadelle de la pomme de terre, taupins, larves du hanneton européen et du scarabée japonais, charançon rayé du pois
thiaméthoxame	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	cicadelle de la pomme de terre, mouche des semis, vers fil-de-fer, puceron du soja, chrysomèle du haricot
Traitements du sol / application dans le sillon					
imidaclopride	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES*	pucerons

...suite

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire					
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>aizawai</i> , souche ABTS-1857	<i>Bacillus thuringiensis</i> et protéines insecticides qu'ils produisent	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	légiionnaire de la betterave, ver de l'épi du maïs
carbaryl	carbamate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1A	RES	coccinelles mexicaines des haricots, cicadelles, altises, punaises du genre <i>Lygus</i> , punaises fétides
chlorantraniliprole	diamide	modulateur du récepteur de la ryanodine	28	H	criquets, fausse-arpenteuse du chou, ver-gris, légionnaire uniponctuée, légionnaire d'automne, légionnaire de la betterave, ver de l'épi du maïs, pyrale du maïs, vers-gris occidental du haricot
chlorantraniliprole + lambda-cyhalothrine	diamide + pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du récepteur de la ryanodine + modulateur du canal sodique	28 + 3A	H + RE	criquet, punaise du genre <i>Lygus</i> , charançon rayé du pois, cicadelle de la pomme de terre, puceron du soja, puceron du pois, puceron du haricot, chrysomèle du haricot, vers-gris occidental du haricot, fausse-arpenteuse du chou, légionnaire uniponctuée, légionnaire d'automne, légionnaire de la betterave, ver de l'épi du maïs, pyrale du maïs

...suite

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire (suite)					
cyantraniliprole	diamide	modulateur du récepteur de la ryanodine	28	H	fausse arpeuteuse du chou, légionnaire uniponctuée, légionnaire de la betterave, légionnaire d'automne, ver-gris, pyrale du maïs, puceron du soja, chrysomèle du haricot (répression)
diméthoate	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	H	pucerons, chrysomèle du haricot, cicadelles, mineuses des feuilles, punaises du genre Lygus, acariens, punaise terne
phosphate ferrique	non classé	inconnu	S.O.	H	limaces, escargots
flupyradifurone	buténolide	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4D	H	pucerons, cicadelles, aleurodes
imidaclopride	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES*	pucerons, cicadelles (répression)
lambda-cyhalothrine	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	puceron du soja, puceron du pois, puceron du haricot, vers-gris occidental du haricot, vers-gris, punaises du genre Lygus, chrysomèle du haricot, cicadelle de la pomme de terre, charançon rayé du pois, pyrale du maïs

...suite

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire (suite)					
malathion	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	H	pucerons, cicadelles, coccinelles mexicaines des haricots, tétranyques
méthoxyfénozide	diacylhydrazine	antagoniste du récepteur de l'ecdysone	18	H	fausse-arpenteuse du chou, pyrale du maïs
naled	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	RES	arpenteuse de la luzerne, pucerons, tétranyques rouges
<i>Nosema locustae</i> Canning	non classé	inconnu	S.O.	H	peut supprimer les populations de criquets et de sauterelles mormones
pyréthrine (sur haricot pinto seulement)	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	pucerons, légionnaire de la betterave, fausse-arpenteuse du chou, cicadelles, coccinelle mexicaine des haricots, chrysomèle maculée du concombre, chrysomèle rayée du concombre
spiromesifin	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	tarsonème trapu, tétranyque à deux points, aleurodes (y compris aleurodes <i>B. argentifolii</i> , aleurodes des serres et <i>B. tabaci</i>)
spirotétramate	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	pucerons, aleurodes

...suite

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Fumigant de sol					
métam-sodium	générateur d'isothiocyanate de méthyle	inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8F	RE	mauvaises herbes, mauvaises herbes en germination, chiendent (répression), symphytes (mille-pattes du jardin), nématodes, maladies fongiques transmises par le sol

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 12 avril 2017. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source : Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 8.3; juillet 2017)* (www.irac-online.org) (site consulté le 14 septembre 2017).

³État de réévaluation de l'ARLA : H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, tel que publié dans les notes de réévaluation de l'ARLA *REV2017-18, Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2017 à 2022*, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA.

Chrysomèle du haricot (*Certoma trifurcata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La défoliation est le principal dommage causé par la chrysomèle du haricot. Le coléoptère se nourrit de feuilles et y perce de petits trous ronds entre les nervures principales des folioles. Il peut aussi attaquer les plantules, les cotylédons et les gousses entraînant leur coupure. L'endommagement des gousses crée également un souci important, soit la génération de sites susceptibles à l'infection par des maladies telles l'alternariose.

Cycle biologique : L'adulte de la chrysomèle du haricot passe l'hiver dans de la litière de feuilles, des débris au sol ou un boisé. Au printemps, les adultes commencent par se nourrir dans une luzernière à proximité. Les femelles pondent à la base d'un plant de haricot dans le sol jusqu'à la mi-juin. Puis, durant environ un mois, les adultes ont des activités alimentaires peu actives. Toutefois, les larves se nourrissent de racines et d'autres parties souterraines des plantes pendant environ 30 jours avant de se pupifier dans le sol et de former la première génération d'adultes qui se nourrissent de feuilles de haricot pendant un mois avant la ponte d'œufs. La seconde génération d'adultes émerge entre le milieu et la fin du mois d'août. Après s'être nourrit, la seconde génération se déplacera dans des champs de luzernes ou d'autres sites d'hivernage.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Semer tôt pour favoriser un bon développement des haricots, car des plants plus gros seront plus en mesure de résister aux attaques de la chrysomèle du haricot plus tard pendant l'été. Après le semis, inspecter la culture chaque semaine pour déceler rapidement d'éventuels problèmes de chrysomèle; il sera alors plus facile d'intervenir, au besoin, même si aucun seuil de nuisance économique n'a été établi pour la chrysomèle du haricot.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre la chrysomèle du haricot.

Enjeux relatifs à la chrysomèle du haricot

Aucun enjeu n'a été relevé.

Pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves se nourrissent à l'intérieur des tiges, puis dans les gousses en croissance. Les larves de premier et de deuxième stade peuvent se nourrir de tissus foliaires et les larves

de deuxième et de troisième stade se nourrissent sur les pétioles des feuilles et le long des aisselles.

Cycle biologique : L'insecte peut avoir une ou deux générations selon l'endroit. L'insecte passe l'hiver sous forme de larves matures dans des débris de plantes à la surface du sol. La femelle pond des œufs surtout à la face inférieure des feuilles.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un labour profond à l'automne ou au printemps qui enfouit les débris des plantes infestées exposera les pupes et les larves aux températures froides ou à la prédation. Le contrôle des mauvaises herbes adjacentes ou dans les champs et la rotation des cultures diminueront la survie de cet insecte foreur. L'utilisation d'agents de lutte biologique comme des parasitoïdes et des agents entomopathogènes peut contribuer à réduire les populations de cet insecte.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre la pyrale du maïs.

Enjeux relatifs à la pyrale du maïs

Aucun enjeu n'a été relevé.

Criquets (ordre des orthoptères)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les criquets peuvent ravager très rapidement de grandes étendues de cultures, dont les haricots, et leurs dommages peuvent avoir une ampleur régionale. Les insectes peuvent se nourrir de feuillage, de fleurs et de gousses. Même de légers dommages aux gousses peuvent se traduire par un égrenage sur pied et par la perte de grains. Les morsures de criquets sur les gousses prédisposent les pois aux maladies. Les blessures occasionnées peuvent aussi retarder la maturité de la culture, car les plants tentent de compenser les gousses perdues par la production de nouvelles.

Cycle biologique : Le criquet pond des œufs dans des sols non cultivés, comme les bords de champs et de chemins et les pâturages. Il survit à l'hiver dans le sol à l'état d'œuf. L'éclosion a lieu au printemps, lorsque les températures atteignent 4,5 °C. L'insecte univoltin passe par un certain nombre de stades larvaires. Un printemps tardif ou un été frais peuvent retarder le développement des ravageurs, et dans ce cas, on pourra observer la présence de larves même en automne. Les adultes peuvent continuer de s'alimenter jusqu'à la première forte gelée. Les criquets peuvent devenir un problème au cours des étés chauds et secs. Un temps chaud et sec au printemps et au début de l'été favorise la survie des jeunes larves, et un temps chaud à la fin de l'été et à l'automne favorise l'accouplement et la ponte. On peut prédire l'importance des invasions de l'année suivante à partir de la taille estimative des populations actuelles.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un semis hâtif favorisera le développement précoce de la culture qui sera plus apte à résister aux attaques des criquets. Le travail du sol à l'automne élimine les mauvaises herbes dans les champs, les rendant moins attrayants comme site de ponte. Le travail du sol au printemps élimine des plantes vertes qui constituent une source de nourriture pour les jeunes criquets, réduisant ainsi leurs chances de survie. Dans une stratégie de lutte visant à attirer et à tuer des insectes, on peut aménager des bandes-pièges dans les champs cultivés pour attirer et concentrer les criquets puis les traiter avec un insecticide approprié afin de réduire leur nombre.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre le criquet.

Enjeux relatifs aux criquets

Aucun enjeu n'a été relevé.

Cicadelles : cicadelle de la pomme de terre (*Empoasca fabae*) et cicadelle de l'aster (*Macrostelus quadrilineatus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les dommages de la cicadelle de la pomme de terre sont causés par les adultes et les larves qui percent les tissus foliaires pour en sucer la sève. La cicadelle de l'aster est le principal vecteur du phytoplasme qui est l'agent causal de la jaunisse de l'aster, maladie qui provoque un jaunissement du feuillage et des difformités des fleurs et des feuilles. La gravité de la maladie varie selon le nombre de cicadelles présentes et la proportion des sujets parmi leurs populations qui sont infectés par le phytoplasme.

Cycle biologique : Même si les cicadelles peuvent survivre à des hivers doux au Canada, elles sont surtout apportées par les vents dominants en provenance des États-Unis qui soufflent vers le nord. Les cicadelles de la pomme de terre se posent dans les graminées et les plantes fourragères pour s'accoupler, puis elles migrent dans des champs de haricots pour y pondre. Elles déposent des œufs sur les tiges et les nervures de feuilles. De minuscules nymphes émergent des œufs au bout de sept à dix jours et atteignent l'âge adulte environ deux semaines plus tard. Le cycle biologique s'étend sur environ un mois. Il y a deux ou trois générations par an, selon les conditions climatiques saisonnières. La cicadelle de l'aster, après l'éclosion, passe par cinq stades larvaires avant de devenir adulte, et elle peut avoir trois générations par an. Les populations des deux espèces meurent habituellement à l'automne.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Bien qu'un semis hâtif puisse réduire les dommages causés par les cicadelles, il n'existe aucun moyen efficace de lutte préventive contre la cicadelle de la pomme de terre, car elle a de nombreux hôtes. On peut surveiller la présence de la cicadelle de l'aster au moyen de pièges collants et d'un filet fauchoir. D'autres moyens de lutte contre la cicadelle de la pomme de terre sont énumérés au

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du haricot sec au Canada.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre les cicadelles.

Enjeux relatifs aux cicadelles de la pomme de terre et de l'aster

Aucun enjeu n'a été relevé.

Coccinelle mexicaine des haricots (*Epilachna varivestis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les larves et les adultes se nourrissent sur les feuilles, les fleurs et les gousses.

Toutefois, les dommages sont surtout occasionnés par les larves, qui donnent aux feuilles un aspect squelettique. Elles peuvent causer des pertes de rendement importantes si elles ont défolié plus du tiers de la culture avant la floraison ou environ le quart après la floraison.

Cycle biologique : L'insecte passe l'hiver à l'état adulte dans des sites herbeux ou boisés. Il émerge en mai et se nourrit sur de jeunes plants de haricots. La femelle dépose des œufs sur la face inférieure des feuilles. Les larves se nourrissent pendant un mois avant de se pupifier. Un adulte émergera deux semaines plus tard. La coccinelle mexicaine des haricots produit une ou deux générations par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un semis hâtif peut limiter les dommages causés par les populations de coccinelle mexicaine des haricots, car les plants de haricots deviennent plus gros plus tôt en saison et peuvent être en mesure de mieux résister aux attaques de ces insectes. Surveiller hebdomadairement les semis permet de détecter précocement les problèmes de coccinelle mexicaine des haricots et de faciliter leur traitement. D'autres moyens de lutte contre la coccinelle mexicaine du haricot sont énumérés au

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du haricot sec au Canada.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre la coccinelle mexicaine des haricots.

Enjeux relatifs à la coccinelle mexicaine des haricots

Aucun enjeu n'a été relevé.

Vers-gris : ver-gris à dos rouge (*Euxoa ochrogaster*), ver-gris moissonneur (*Exodus messoria*) et ver-gris occidental du haricot (*Striacosta albicosta*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les vers-gris tuent les plantules en s'y attaquant sous la surface du sol pour se nourrir. Ils rasant les tiges au ras du sol. Ils peuvent aussi endommager la culture en se nourrissant de son feuillage et des gousses. Les cultures endommagées peuvent récupérer lorsque le temps est frais et humide. Les blessures occasionnées peuvent ralentir la croissance des plantes et réduire leur compétitivité face aux mauvaises herbes.

Cycle biologique : Le ver-gris à dos rouge et le ver-gris moissonneur passent l'hiver à l'état d'œuf, dans les premiers centimètres de sol. Le ver-gris occidental du haricot, endémique dans l'ouest des États-Unis, est réintroduit chaque année par des vents du sud. Sa présence est aussi signalée en Ontario où il peut survivre à l'hiver. Ces insectes pondent sur des feuilles. Après l'éclosion au printemps, les larves commencent à se nourrir sur des plantes. La plupart des espèces passent par six stades larvaires (sept stades dans le cas du ver-gris moissonneur) au cours desquels elles se nourrissent avant de se pupifier dans le sol d'où elles finiront par émerger sous forme de papillon. Les vers-gris sont univoltins.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un semis hâtif permet un bon développement des plantes plus tôt en saison, ce qui les rend plus aptes à résister aux attaques de vers-gris. La surveillance hebdomadaire des semis permet de détecter précocement les problèmes de vers-gris et de faciliter leur traitement. La privation de nourriture des jeunes vers-gris peut être une stratégie de lutte efficace; on laisse pousser des plantes spontanées jusqu'à ce qu'elles atteignent quelques centimètres de haut, puis on travaille le sol et on l'ensemence de deux à trois semaines plus tard. La lutte au moyen de parasites ou de prédateurs faisant appel à des insectes ou à des oiseaux peut aussi contribuer à réduire les populations de vers-gris. Un désherbage adéquat des champs les rend moins attrayants pour les vers-gris et peut réduire les pressions exercées par ces ravageurs. D'autres moyens de lutte contre les vers-gris sont énumérés au

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du haricot sec au Canada.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre les vers-gris.

Enjeux relatifs aux vers-gris

Aucun enjeu n'a été relevé.

Punaise du genre *Lygus* (punaise terne) (*Lygus lineolaris*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves de stade avancé et les adultes endommagent les cultures en perçant le tissu végétal pour en extraire le contenu. En se nourrissant sur les fleurs, ils peuvent faire cesser la croissance et faire tomber les fleurs. En se nourrissant sur les gousses, ils provoquent des blessures et des malformations sur les gousses tout en augmentant les risques de développement de maladies et en réduisant la qualité ou la viabilité des grains.

Cycle biologique : Les adultes passent l'hiver dans des débris végétaux dans les champs ou les champs adjacents. Au printemps, les adultes migrent dans les champs de haricots et les femelles pondent sur les tiges des haricots. Cet insecte produit deux générations par année dans le sud des Prairies et une dans les régions nordiques.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut réduire l'incidence de la punaise du genre *Lygus* en détruisant les débris végétaux infestés le plus rapidement possible et en effectuant une rotation appropriée avec des cultures qui ne sont pas des hôtes du ravageur. Il existe des seuils établis, et la surveillance hebdomadaire permet de détecter précocement les problèmes de punaises ternes et de faciliter leur traitement. L'utilisation de parasitoïdes des œufs et des larves ou d'insectes prédateurs et d'araignées peut être d'une certaine efficacité dans la lutte contre cet insecte.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre la punaise du genre *Lygus*.

Enjeux relatifs à la punaise du genre *Lygus*/punaise terne

1. Il faudrait disposer d'insecticides plus sélectifs qui ciblent les insectes se nourrissant de la sève en général, et la punaise terne, notamment.

Mouche des semis (*Delia platura*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La mouche des semis se nourrit des semences, des cotylédons, des jeunes semis et des racines de plantes hôtes. Les températures fraîches et humides aggravent les dommages causés par cet insecte. Il peut provoquer une réduction du peuplement des plants, ralentir l'émergence des semis ou faire mourir les semis.

Cycle biologique : Les mouches des semis passent l'hiver à l'état de pupe dans le sol. Les adultes apparaissent au début du printemps. Du mois d'avril à la mi-juin, les mouches femelles pondent des œufs sur des graines ou des plantules, ou dans le sol humide, fraîchement travaillé ou ramolli et riche en matière organique en décomposition. L'éclosion a lieu au bout de deux à quatre jours, même à des températures aussi basses que 10 °C. Les larves se nourrissent de graines en germination. En général, les mouches des semis complètent leur cycle biologique en trois semaines et ont une seule génération par année, mais il arrive qu'elles en aient deux qui se chevauchent. C'est la première génération qui cause le plus de dommages aux cultures.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Puisque les dommages causés par cet insecte sont plus graves dans des conditions qui retardent la germination et la levée des semis, lorsque les producteurs sèment dans des conditions propices à une levée rapide et uniforme, ils limitent les dégâts. Les producteurs peuvent réduire le nombre de mouches des semis en gardant le moins possible de résidus de culture dans les champs. Les engrais verts en décomposition et les engrais récemment appliqués rendent les champs plus attrayants pour la ponte d'œufs. On peut réduire l'incidence de la mouche des semis en détruisant les débris végétaux infestés le plus rapidement possible et en effectuant une rotation appropriée avec des cultures qui ne sont pas des hôtes du ravageur. Des ennemis naturels, comme des parasitoïdes ou des insectes prédateurs, peuvent lutter efficacement contre les mouches des semis à tous leurs stades de développement. D'autres moyens de lutte contre la mouche des semis sont énumérés au

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du haricot sec au Canada.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre la mouche des semis.

Enjeux relatifs à la mouche des semis

Aucun enjeu n'a été relevé.

Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le tétranyque à deux points se nourrit sur la face inférieure des feuilles en y perforant les cellules végétales et en y ingérant le contenu, ce qui occasionne un pointillage, un jaunissement, un brunissement, un bronzage ou un recourbement des feuilles; les feuilles touchées auront tendance à sécher et à tomber. Le tétranyque à deux points commence habituellement par s'attaquer à la culture dans les bords de champs, puis pénètre vers l'intérieur, mais les vents peuvent aussi accélérer sa propagation à l'intérieur du champ. Les dommages causés sont plus graves au cours de conditions chaudes et sèches qui favorisent l'accroissement des populations. Les dégâts sont généralement constatés vers la mi-juillet et entraînent une baisse de rendement. La poussière de chemin de champ qui se dépose sur les haricots peut aussi favoriser des poussées actives de tétranyques.

Cycle biologique : Le tétranyque à deux points passe l'hiver sous forme d'œuf, d'immature ou d'adulte dans des endroits protégés, notamment dans des débris végétaux, les bords de champs et d'autres hôtes. À la fin d'avril, les adultes et les immatures migrent vers de jeunes plantes hôtes pour s'y alimenter. Les tétranyques se dispersent en rampant et les femelles non accouplées s'amassent au sommet des plantes et y tissent des toiles qui leur servent de ballons pour être propulsées par les vents vers d'autres sites à peupler. Les femelles ont la capacité de se reproduire asexuellement et peuvent avoir plusieurs générations qui se chevauchent au cours d'une même année. Les conditions chaudes, sèches et venteuses favorisent la propagation des acariens alors que les températures fraîches et les pluies fréquentes réduisent leurs populations.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Plusieurs acariens et insectes prédateurs s'attaquent à tous les stades de développement du tétranyque. La réduction des stress occasionnés aux plantes, au moyen d'une irrigation et d'une fertilisation adéquates, peut leur permettre de mieux résister aux tétranyques.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre la tétranyque.

Enjeux relatifs au tétranyque à deux points

Aucun enjeu n'a été relevé.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- La résistance des plantes nuisibles dicotylédones et graminées aux herbicides d'usage courant est une grande préoccupation, étant donné le nombre limité d'herbicides homologués dans la culture des haricots. Des populations de folle avoine résistantes sont maintenant présentes partout dans l'Ouest canadien.
- Le manque de solutions de rechange pour lutter contre les mauvaises herbes à feuilles larges, y compris les problèmes de plants spontanés d'espèces cultivées à feuilles larges, est une préoccupation, tout comme le manque de développement de nouveaux herbicides à large spectre. La répression du kochia à balai, de la morelle douce-amère et de l'amarante à racine rouge sont des préoccupations incessantes.
- Les systèmes de cultures avec travail réduit du sol ont accentué les problèmes de mauvaises herbes vivaces dans leur ensemble.

Tableau 10. Présence de mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada^{1,2}

Mauvaises herbes	Alberta	Manitoba	Ontario
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles			
Pensée des champs			
Kochia			
Chénopode blanc			
Amarante à racine rouge			
Graminées annuelles			
Digitaires			
Sétaires			
Folle avoine			
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces			
Graminées vivaces			
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 pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.			
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.			
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.			
Parasite non présent.			
Aucune donnée obtenue.			

¹Source : Les intervenants dans les provinces productrices du haricot sec.

²Veillez vous reporter à la grille des couleurs (ci-dessus) et à l'annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur de l'information.

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Prophylaxie	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte				
	Rotation des cultures				
	Sélection de l'emplacement de la culture				
	Optimisation de la fertilisation				
	Emploi de semences pures				
Prévention	Désinfection de l'équipement				
	Fauchage, paillage, pyrodésherbage				
	Modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)				
	Profondeur d'ensemencement ou de plantation				
	Gestion de l'eau ou de l'irrigation				
	Lutte contre les mauvaises herbes dans les terres non en culture				
	Lutte contre les mauvaises herbes dans les années sans récolte				
	Travail du sol, sarclage				

...suite

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Surveillance	Surveillance et inspection des champs				
	Cartographie des mauvaises herbes dans le champ; registres de mauvaises herbes résistantes				
	Analyse du sol				
	Utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée				
	Utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des mauvaises herbes				
Aides à la décision	Seuil d'intervention économique				
	Météo/ prévisions basées sur la météo/ modèle de prédiction				
	Recommandation d'un conseiller agricole				
	Première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance				
	Apparition de dommages sur la culture				
	Stade phénologique de la culture				

...suite

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Intervention	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	Amendements du sol				
	Biopesticides				
	Lâcher d'arthropodes comme agents de lutte biologique				
	Aménagement de l'habitat et de l'environnement				
	Couvert végétal/ barrières physiques				
	Désherbage mécanique				
	Utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)				
Nouvelles pratiques (par la province)	Plantes de couverture (Manitoba)				
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur.					
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur.					
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur.					
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du haricot sec (Alberta, Manitoba et Ontario).

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
bentazone (bendioxide)	benzothiadiazinone	inhibition de la photosynthèse au photosystème II (site B)	6	H	mauvaises herbes à feuilles larges
bentazone + imazamox (pour l'utilisation dans les provinces des Prairies et la région de la rivière de la Paix en Colombie-Britannique seulement)	benzothiadiazinone + imidazolinone	inhibition de l'acétolactate synthase (ALS) ou acétohydroxyacide synthase (AHAS) + inhibition de la photosynthèse au photosystème II (site B)	6 + 2	H + H	la plupart des graminées annuelles nuisibles et des mauvaises herbes à feuilles larges
carfentrazone-éthyl (brûlage en présemis et systèmes en jachère)	triazolinone	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	H	mauvaises herbes à feuilles larges (jusqu' à 10 cm de hauteur)
carfentrazone-éthyl (traitements à l'aide d'un pulvérisateur muni d'écrans de réduction de la dérive)	triazolinone	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	H	mauvaises herbes à feuilles larges (jusqu' à 10 cm de hauteur)
cléthodime	cyclohexanedione 'DIM'	inhibition de l'acétyl CoA carboxylase (ACCCase)	1	RE	graminées

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
diméthénamide-p (est du Canada)	chloroacétamide	inhibition de la mitose	15	H	sétaire (verte, glauque, géante), digitale (astringente, sanguine), panic capillaire, échinochloa pied-de-coq, panic d'automne, amarante à racine rouge, morelle noire de l'Est, souchet comestible
éthalfuralin	dinitroaniline	inhibition de l'assemblage de microtubules	3		graminées et mauvaises herbes à feuilles larges
fénoxaprop-p-éthyl (pour utilisation dans l'est du Canada et en Colombie-Britannique seulement)	aryloxyphénoxypropionate FOP	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	sétaire (verte, glauque), échinochloa pied-de-coq, digitale, millet commun sauvage, panic d'automne, panic capillaire, maïs spontané
fluazifop-p-butyl	aryloxyphénoxypropionate FOP	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	graminées annuelles, suppression saisonnière du chiendent
fomésafèn	diphénylether	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	RE	amarante à racine rouge, petite herbe à poux, moutarde des champs, renouée persicaire, morelle noire de l'Est, lampourde gloutron, canola spontané; répression d'abutilon et chénopode blanc
glufosinate ammonium + glyphosate	acide phosphinique + glycine	inhibition de la glutamine synthétase + inhibition de 5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS)	10 + 9	H + H	la plupart des plantes herbacées

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
glyphosate (pour utilisation avant la plantation et dans les systèmes à travail minimal du sol)	glycine	inhibition de 5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS)	9	H	suppression non sélective des mauvaises herbes sur les terres cultivées et sur les terres non cultivées
halosulfuron	sulfonylurée	inhibition de l'acétolactate synthase (ALS) ou acétohydroxyacide synthase (AHAS)	2	H	souchet, mauvaises herbes à feuilles larges
imazethapyr (ne pas utiliser dans les provinces des Prairies) (est du Canada)	imidazolinone	inhibition de l'acétolactate synthase (ALS) ou acétohydroxyacide synthase (AHAS)	2	H	mauvaises herbes à feuilles larges annuelles, sétaire (verte, glauque), suppression partielle du millet commun
paraquat (méthode du semis différé, suppression par contact avant ou après le semis)	bipyridylum	diversion d'électrons dans le photosystème-I	22	H	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles émergées; suppression des parties aériennes des graminées et des mauvaises herbes à feuilles larges vivaces
pendiméthaline (ne peut être mis en vente pour usage dans les provinces de Prairies)	dinitroaniline	inhibition de l'assemblage de microtubules	3	H	certaines graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
pyraflufen-éthyl	phénylpyrazole	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	H	mauvaises herbes à feuilles larges émergées
quizalofop-p-éthyl	aryloxyphénoxypropionate FOP	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	RE	graminées nuisibles, chiendent, céréales spontanées et maïs spontané
métolachlore et R énaniomère	chloroacétamide	inhibition de la mitose	15	RE	morelle d'Amérique, panic d'automne, morelle noire de l'Est, sétairie (verte, glauque, géante) digitale (astringente, sanguine), panic capillaire, échinochloa pied-de-coq, souchet comestible, amarante à racine rouge (répression)
séthoxydime	cyclohexanedione 'DIM'	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	graminées annuelles, folle avoine, céréales spontanées, chiendent, orge queue d'écureuil (répression)
trépraloxym (pour utilisation dans les provinces des Prairies et la région de la rivière de la Paix en Colombie-Britannique seulement)	cyclohexanedione 'DIM'	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	certaines graminées annuelles, chiendent
trifluraline (pour l'utilisation dans les provinces des Prairies seulement)	dinitroaniline	inhibition de l'assemblage de microtubules	3	H	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Aide à la récolte					
diquat	bipyridylum	diversion d'électrons dans le photosystème-I	22	H	dessiccant
flumioxazine	N-phénylphtalimide	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	H	aide à la récolte
glufosinate ammonium	acide phosphinique	inhibition de la glutamine synthétase	10		dessiccant
glufosinate ammonium + glyphosate	acide phosphinique + glycine	inhibition de la glutamine synthétase + inhibition de 5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS)	10 + 9	H + H	chiendent, chardon des champs, dessiccant
salflufenacil (provinces des Prairies et région de la rivière de la Paix en Colombie-Britannique seulement)	pyrimidindione	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	H	dessiccant (aide à la récolte)

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Fumigant de sol					
métam-potassium	générateur d'isothiocyanate de méthyle	inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8F ⁴	RE	mauvaises herbes, mauvaises herbes en germination, maladies transmises par le sol, nématodes
métam-sodium	générateur d'isothiocyanate de méthyle	inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8F ⁴	RE	mauvaises herbes, mauvaises herbes en germination, chiendent (répression), symphytes (mille-pattes du jardin), nématodes, maladies fongiques transmises par le sol

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 10 mai 2017. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Weed Science Society of America (WSSA). *Herbicide Mechanism of Action (MOA) Classification list* (dernière modification : 16 août 2017) (<http://wssa.net>). (site consulté le 13 septembre 2017).

³ État de réévaluation de l'ARLA : H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, tel que publié dans les notes de réévaluation de l'ARLA REV2017-18, *Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2017 à 2022*, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA.

⁴Source : Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 8.3; juillet 2017)* (www.irac-online.org) (site consulté le 14 septembre 2017).

Toutes les mauvaises herbes

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les mauvaises herbes peuvent causer d'importantes pertes de rendement, selon la densité des populations de mauvaises herbes et le moment de leur émergence par rapport à celui de la culture. Les mauvaises herbes peuvent aussi nuire à la récolte et augmenter les taux d'impuretés dans les récoltes et le taux d'humidité des grains récoltés, ce qui peut entraîner une diminution de la qualité. Certaines mauvaises herbes vivaces à feuilles larges deviennent aussi de plus en plus problématiques par suite de l'adoption de pratiques de travail réduit du sol et de cultures continues.

Cycle biologique :

Mauvaises herbes annuelles : Les annuelles complètent leur cycle biologique (germination, croissance végétative, floraison, grenaison) en une seule année et produisent des graines à profusion. Certaines graines de mauvaises herbes peuvent demeurer viables dans le sol de nombreuses années, ne germant que lorsque les conditions leur sont favorables.

Mauvaises herbes vivaces : Les vivaces vivent de nombreuses années. Elles se propagent au moyen de graines, de divers types de systèmes racinaires étendus et d'autres voies de multiplication végétative. Les vivaces ont généralement un système expansif de racines traçantes produisant fréquemment de nouvelles tiges qui formeront de nouvelles plantes. Elles peuvent aussi se propager au moyen de graines et de fragments de racines. La plupart des graines de mauvaises herbes vivaces germent dans l'année qui suit, mais certaines peuvent demeurer viables dans le sol pendant de nombreuses années.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale :

Annuelles : La culture des haricots exige l'adoption d'une stratégie de lutte à long terme contre les mauvaises herbes, notamment la pratique d'une rotation des cultures et l'évaluation adéquate des mauvaises herbes présentes. Il est important de connaître l'historique des mauvaises herbes du champ avant d'y planter quoi que ce soit afin d'éviter les champs fortement infestés. L'utilisation de semence certifiée et propre limite l'introduction de nouvelles mauvaises herbes. L'emploi de techniques de récolte qui limitent les pertes de grains de céréales dans l'année précédant la culture des haricots permettra de réduire les problèmes de plants spontanés de céréales. Le fauchage des bords de champ peut réduire la montée en graines de certaines annuelles à feuilles larges. Il est important de semer tôt les haricots afin de favoriser leur bon développement, des plants plus gros étant plus aptes à se défendre contre les mauvaises herbes. On peut sarcler une culture encore courte après l'émergence des mauvaises herbes, à condition que le feuillage soit sec et de le faire par temps chaud et ensoleillé.

Mauvaises herbes vivaces : Il faut combattre les mauvaises herbes vivaces dans les années où le champ est cultivé en d'autres cultures que les haricots. Pour venir à bout d'une infestation de mauvaises herbes à la grandeur du champ, il faut utiliser une combinaison de moyens de lutte pendant plusieurs années et bien fertiliser les cultures pour renforcer leur compétitivité. Les champs faiblement infestés de mauvaises herbes sont les meilleurs pour la culture du haricot. Le travail réduit du sol peut limiter la propagation du chiendent, en sectionnant les rhizomes

qui induisent le développement de nouvelles tiges. La surveillance des bords de champ non cultivés et de chemins ainsi que le fauchage des mauvaises herbes avant leur floraison aideront à réduire la propagation des mauvaises herbes dans les champs. Consigner soigneusement dans un registre les traitements herbicides appliqués est essentiel afin d'éclairer le choix des groupes d'herbicides à utiliser pour gérer les risques d'apparition d'une résistance aux produits et éviter les dommages causés par les herbicides résiduels dans les nouvelles cultures. Consulter le

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada pour connaître d'autres pratiques de lutte contre les mauvaises herbes.

Cultivars résistants : Aucun.

Produits antiparasitaires : Consulter le Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture de haricots secs au Canada pour lutter contre les mauvaises herbes.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes

Mauvaises herbes annuelles :

1. Les outils disponibles sont insuffisants pour lutter efficacement contre le kochia à balai, la morelle et l'amarante à racine rouge.
2. Il peut être difficile de lutter contre les plantes spontanées, comme le canola, le soja et le tournesol, qui sont souvent incluses dans la rotation par les producteurs semant le haricot au moyen d'un semoir en rangs.

Mauvaises herbes vivaces :

1. Les systèmes culturaux avec travail réduit du sol ont contribué à aggraver les problèmes généraux causés par certaines mauvaises herbes vivaces.

Ressources

Ressources en matière de lutte intégrée et de gestion intégrée pour la culture de haricots secs au Canada

Ministère de l'Agriculture et de la Forêt de l'Alberta. *Crop Information Portal*.
<http://www.agric.gov.ab.ca/app95/seedinfo> (en anglais seulement)

Ministère de l'Agriculture et de la Forêt de l'Alberta. *Crops: Peas and Pulses*.
<http://www.agric.gov.ab.ca/app21/infopage?cat1=Crops&cat2=Peas%20%26%20Pulses>
(en anglais seulement)

Ministère de l'Agriculture et de la Forêt de l'Alberta. *Varieties of Pulse Crops for Alberta*,
[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex3795](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex3795) [consulté le
29 novembre 2016] (en anglais seulement)

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. FAOSTAT
<http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QC> (consulté le 13 juillet 2017)

Ministère de l'Agriculture du Manitoba. *Guides et publications*.
<https://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/guides-and-publications/> (en anglais seulement)

Ministère de l'Agriculture du Manitoba. *Guide to Field Crop Protection, 2016*.
<https://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/guides-and-publications/#gfcp> (en anglais seulement)

Ministère de l'Agriculture du Manitoba. *Field Crop Production Guide*.
<https://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/guides-and-publications/#fsg> (en anglais seulement)

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Guide agronomique des grandes cultures*, Publication 811F.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/p811toc.html>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Guide de protection des grandes cultures*, Publication 812F, 2016-2017.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub812/p812toc.html>

Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan. *Seed-Borne Diseases of Pulse Crops*
<http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness->

[farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/crop-protection/disease/seed-borne-diseases-of-pulse-crops](http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/crop-protection/disease/seed-borne-diseases-of-pulse-crops) [consulté le 29 novembre 2016] (*en anglais seulement*)

Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan. *2016 Guide to Crop Protection – For the chemical management of weeds, plant diseases and insects*

<http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/crop-protection/guide-to-crop-protection>

(*en anglais seulement*)

Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan. *2016 Guide to Crop Protection – For the chemical management of weeds, plant diseases and insects – Spring Update*

<http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/crop-protection/guide-to-crop-protection>

(*en anglais seulement*)

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

Province	Ministère	Spécialiste des cultures	Coordonnateur des usages limités
Alberta	Agriculture et Forêt de l'Alberta www.agriculture.alberta.ca/	Manjula Bandera, chercheure scientifique manjula.bandara@gov.ab.ca	John Paul Glaves johnpaul.glaves@gov.ab.ca
			Ron Pidskalny Prairie Minor Use Consortium pidskalny@gmail.com
Saskatchewan	Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan www.saskatchewan.ca/agriculture	Dale Risula, spécialiste provincial des cultures spéciales dale.Risula@gov.sk.ca	Danielle Stephens Danielle.Stephens@gov.sk.ca
Manitoba	Agriculture du Manitoba www.gov.mb.ca/agriculture/	Dennis Lange dennis.lange@gov.mb.ca	Pratisara Bajracharya pratisara.bajracharya@gov.mb.ca
Ontario	Agriculture, Alimentation et Affaires rurales de l'Ontario www.omafra.gov.on.ca/french/index	Meghan Moran, spécialiste du canola et des haricots secs comestibles meghan.moran@ontario.ca	Jim Chaput jim.chaput@ontario.ca

Associations nationales et provinciales de producteurs de haricots secs

Alberta Pulse Growers (*en anglais seulement*)

www.pulse.ab.ca

Association canadienne des cultures spéciales

<http://www.specialcrops.mb.ca/>

Manitoba Pulse Growers Association (*en anglais seulement*)

www.manitobapulse.ca

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

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/index.html>

Pulse Canada (*en anglais seulement*)

www.pulsecanada.com

Saskatchewan Pulse Growers (*en anglais seulement*)

www.saskpulse.com

Annexe 1

Définition des termes et des codes de couleur des tableaux de présence des organismes nuisibles qui sont exposés dans les profils de culture.

Les tableaux 4, 7 et 10 des profils de culture fournissent de l'information sur la présence respective des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes par province. Le code des couleurs utilisées dans les cellules des tableaux repose sur trois informations, soit la distribution et la fréquence de l'organisme nuisible et la pression exercée par ce dernier dans chaque province, comme il est indiqué dans le tableau suivant.

Présence	Renseignements sur la présence d'un organisme nuisible			Code de couleur	
	Fréquence	Distribution	Pression		
Présent	Données disponibles	Annuelle : L'organisme nuisible est présent sur deux ou trois années dans une région donnée de la province.	Étendue : La population de l'organisme nuisible est généralement établie dans les régions productrices de la province. Dans une année donnée, des éclosions peuvent survenir dans n'importe quelle région.	Élevée : Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée et des mesures de contrôle doivent être mises en œuvre, même s'il s'agit de petites populations.	Rouge
				Modérée : Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée; la situation doit être surveillée et des mesures de contrôle peuvent être mises en œuvre.	Orangé
				Faible : Si l'organisme nuisible est présent, il cause des dommages faibles ou négligeables aux cultures et les mesures de contrôle ne s'avèrent pas nécessaires.	Jaune
			Localisée : L'organisme nuisible est établi et les populations sont localisées et se trouvent uniquement dans des zones dispersées ou limitées de la province.	Élevée : voir ci-dessus	Orangé
				Modérée : voir ci-dessus	Blanc
				Faible : voir ci-dessus	Blanc
		Sporadique : L'organisme nuisible est présent une année sur trois dans une région donnée de la province.	Étendue : voir ci-dessus	Élevée : voir ci-dessus	Orangé
				Modérée : voir ci-dessus	Jaune
				Faible : voir ci-dessus	Blanc
			Localisée : voir ci-dessus	Élevée : voir ci-dessus	Jaune
				Modérée : voir ci-dessus	Blanc
				Faible : voir ci-dessus	Blanc

...suite

Annexe 1 (suite)

Définition des termes et du code de couleurs utilisés dans les tableaux sur la présence de ravageurs dans les profils de culture

Présence	Renseignements sur la présence		Code de couleur
Présent	Données non disponibles	Situation non préoccupante : L'organisme nuisible est présent dans les zones de croissance des cultures commerciales de la province, mais ne cause pas de dommage important. On en sait peu sur sa distribution et sa fréquence dans cette province; toutefois, la situation n'est pas préoccupante.	Blanc
		Situation préoccupante : L'organisme nuisible est présent dans les zones de croissance des cultures commerciales de la province. On en sait peu sur la distribution de sa population et la fréquence des éclosions dans cette province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.	Bleu
Non présent	L'organisme nuisible n'est pas présent dans les zones de croissance des cultures commerciales, au meilleur de nos connaissances.		Noir
Données non déclarées	On ne trouve pas d'information sur l'organisme nuisible dans cette province. Aucune donnée n'a été déclarée concernant l'organisme nuisible.		Gris

Références

Agriculture et Agroalimentaire Canada. *Guide d'identification des ravageurs des grandes cultures et des cultures fourragères et de leurs ennemis naturels et mesures de lutte applicables à l'Ouest canadien*, 2015. http://publications.gc.ca/collections/collection_2015/aac-aafc/A59-23-2015-fra.pdf

Agriculture et Agroalimentaire Canada. *Perspectives des principales grandes cultures*, 2017-03-17. <http://www.agr.gc.ca/fra/industrie-marches-et-commerce/statistiques-et-information-sur-les-marches/par-produit-secteur/secteur-des-cultures/perspectives-des-principales-grandes-cultures-au-canada/canada-perspectives-des-principales-grandes-cultures-2016-12-21/?id=1490123889739> (consulté le 30 mars 2017)

Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Programme de réduction des risques liés aux pesticides, Élaboration d'un outil Web d'aide à la décision sur les cultures de couverture pour les producteurs de l'Est du Canada*. 2015 <http://www.agr.gc.ca/fra/a-propos-de-nous/bureaux-et-emplacements/lutte-antiparasitaire-en-agriculture/ressources-en-matiere-de-lutte-antiparasitaire-en-agriculture/serie-de-fiches-d-information-sur-la-protection-durable-des-cultures/contenu-archive-elaboration-dun-outil-web-daide-a-la-decision-sur-les-cultures-de-couverture-pour-les-producteurs-de-lest-du-canada/?id=1425302738189>

Agriculture et Forêt de l'Alberta. www.agric.gov.ab.ca,

Agriculture et Forêt de l'Alberta. www.agric.gov.ab.ca/navigation/crops/pulses

Agriculture et Forêt de l'Alberta. *Crop Information Portal* <http://www.agric.gov.ab.ca/app95/seedinginfo> (consulté le 8 février 2017)

Alberta Pulse Growers www.pulse.ab.ca

Bailey, K.L. et coll. (dir.) 2003, *Maladies des grandes cultures au Canada*, Société canadienne de phytopathologie. Canada. 318 p. <http://phytopath.ca/publication/books/>

CABI - *Xanthomonas axonopodis pv. phaseoli (bean blight)*. Feuille de données. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/56962> (consulté le 24 février 2017)

Frick, B. et coll. 2017. *Organic Field Crop Handbook*. 3^e édition. Canadian Organic Growers Practical Skills Handbooks. Canada. 436 pp.

Ontario Pulse Crop Committee, site Web « GoBeans.ca ». <http://www.gobeans.ca/>

Howard, R.J. et coll. 1994. *Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada*. Société canadienne de phytopathologie et Société d'entomologie du Canada. Ottawa (Ontario). 554 p. <http://phytopath.ca/publication/books/>

Agriculture du Manitoba www.agr.gov.mb.ca

Agriculture, Alimentation et Affaires rurales de l'Ontario
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/field/news/index.html>

Agriculture, Alimentation et Affaires rurales de l'Ontario. *Maladies des grandes cultures : Maladies des haricots comestibles*.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/14edible.htm> (consulté le 23 février 2017)

Agriculture, Alimentation et Affaires rurales de l'Ontario. *Déprédateurs des grandes cultures : Ravageurs du soya*. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/13soybean.htm> (consulté le 2 mars 2017)

Agriculture, Alimentation et Affaires rurales de l'Ontario. *Déprédateurs des grandes cultures : Ravageurs des haricots secs comestibles*.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/13drybean.htm> (consulté le 2 mars 2017)

Ontario Pulse Crop Committee. 2017 *Report - Ontario Dry Bean Variety Trials*.
<http://www.gobeans.ca/ebperf2017.pdf>

Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan. *Pulse Crops: Bean, Chickpea, Faba Bean, Lentils*. <https://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/pulse-crop-bean-chickpea-faba-bean-lentils>

Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan. *Pulse Crops: Bean, Chickpea, Faba Bean, Lentils - Seeding Considerations*. <https://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/pulse-crop-bean->

[chickpea-faba-bean-lentils/dry-bean-narrow-row-production/seeding-considerations](#) (consulté le 27 février 2017)

Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan. *Dry Bran Narrow Row Production – Rotational Considerations*

<http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/pulse-crop-bean-chickpea-faba-bean-lentils/dry-bean-narrow-row-production/adaptation-and-varieties> (consulté le 27 février 2017)

Saskatchewan Pulse Growers. <http://saskpulse.com/>

Statistique Canada. CANSIM. <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/>

Western Committee on Crop Pests Guide to Integrated Control of Insect Pests of Crops; *Insect Management in Pulse Crops*, juin 2015. (Scott Hartley, ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan et John Gavloski, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural du Manitoba)

http://www.westernforum.org/Documents/WCCP/WCCP_documents/WCCP_Guidelines/WCCP_15/Pulse%20Crops%20-%202015%20-%20Track%20Changes%20Removed.pdf