



PROFIL DE LA CULTURE DU POIS CHICHE 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

Première édition : 2005
Profil du pois chiche au Canada
No de catalogue : A118-10/5-2005F-PDF

Deuxième édition 2009
Profil du pois chiche au Canada
No de catalogue : A118-10/5-2009F-PDF
ISBN 978-0-662-08526-3
No AAC : 10870F

Troisième édition 2017
Profil de la culture du pois chiche au Canada, 2015
No de catalogue : A118-10/5-2015F-PDF
ISBN : 978-0-660-08822-8
No AAC : 12634F

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2005, 2009, 2017)

Version électronique disponible à l'adresse : <http://www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture>

Also available in English under the title: "Crop Profile for Chickpea in Canada, 2015"

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

Photographie de couverture avec la permission de: Saskatchewan Pulse Growers

Préface

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

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

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

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

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

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

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

Table des matières

Production végétale	1
Aperçu de l'industrie	1
Régions productrices.....	2
Zones des essais au champ de cultures principales et de cultures à surface réduite en Amérique du Nord	3
Pratiques culturales	5
Facteurs abiotiques limitant la production	8
Type de croissance	8
Gel automnal	8
Entreposage	8
Manutention	8
Assèchement du sol	9
Maladies.....	10
Principaux enjeux.....	10
Ascochyte (<i>Ascochyta rabiei</i>).....	25
Moisissure grise (<i>Botrytis cinerea</i>)	26
Pourriture sclérotique des tiges (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	27
Pourriture de la semence, fonte des semis et pourriture des racines (<i>Pythium spp.</i> , <i>Fusarium spp.</i> , <i>Rhizoctonia spp.</i> et <i>Botrytis spp.</i>)	28
Insectes et acariens.....	29
Principaux enjeux.....	29
Autographe de la luzerne (<i>Autographa californica</i>)	36
Ver-gris : orthogonal (<i>Agrostis orthogonia</i>) et à dos rouge (<i>Euxoa ochrogaster</i>).....	36
Criquets : criquet voyageur (<i>Melanoplus sanguinipes</i>).....	37
Ver fil-de-fer ou larve de taupin (famille des Élatéridés).....	38
Cicadelle de l'aster (<i>Macrosteles quadrilineatus</i>).....	39
Mauvaises herbes	40
Principaux enjeux.....	40
Graminées annuelles.....	46
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles.....	47
Graminées vivaces.....	48
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces.....	48
Ressources	50
Ressources sur la lutte intégrée et la gestion intégrée dans la culture du pois chiche au Canada.....	50
Spécialistes provinciaux des cultures et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité.	51
Associations nationales et provinciales du secteur des légumineuses	52
Annexe 1	53
Références.....	55

Liste des tableaux et figure

Tableau 1 Renseignements généraux sur la production (2015)	2
Tableau 2 Distribution de la production de pois chiche au Canada (2015)	2
Tableau 3. Calendrier de la culture du pois chiche au Canada	7
Tableau 4. Présence de maladies dans les cultures de pois chiche au Canada.....	11
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pois chiche au Canada.....	12
Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche au Canada	15
Tableau 7. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de pois chiches au Canada	29
Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du pois chiche au Canada	30
Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada	32
Tableau 10. Occurrence des mauvaises herbes dans les cultures de pois chiches au Canada.....	40
Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture du pois chiche au Canada.....	41
Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture du pois chiche au Canada.....	43
Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord.....	4

Profil du pois chiche au Canada

Le pois chiche (*Cicer arietinum* L.) est une légumineuse majeure dans le monde, utilisée en alimentation humaine comme source de protéines de qualité. Le plant de pois chiche a une croissance indéterminée, pouvant fleurir et produire des gousses tant que les températures et les conditions d'humidité permettent sa croissance. Appartenant à la famille des légumineuses, le pois chiche est capable de fixer l'azote atmosphérique par une association symbiotique avec des bactéries du sol (généralement des rhizobiums). Cette plante était connue dans l'Antiquité et aurait d'abord été cultivée dans la région de la Turquie actuelle il y a environ 7000 ans avant Jésus-Christ. Les régions productrices traditionnelles sont notamment les zones semi-arides de l'Inde et du Moyen-Orient.

Au Canada, la culture commerciale du pois chiche a commencé en Saskatchewan au milieu des années 1990, d'abord sur une superficie relativement petite, puis elle a pris un essor considérable au fil des ans. Les producteurs canadiens cultivent deux types de pois chiche, soit le desi et le kabuli. Les pois chiches du type desi sont plus petits, anguleux, et la couleur de l'enveloppe du grain varie de jaune à brun. Les pois chiches de type kabuli sont ronds et leur enveloppe est de couleur crème. Le kabuli est plus adapté à la zone des sols bruns, tandis que le desi pousse bien dans les zones à sols bruns et brun foncé de la Saskatchewan. Presque toute la production canadienne de pois chiches est concentrée dans ces deux zones pédologiques de la Saskatchewan, la balance étant produite en Alberta, certaines années (voir le tableau 2). Les producteurs sèment environ 70 % des superficies en kabuli, et le reste en desi.

Production végétale

Aperçu de l'industrie

Un résumé des données sur la production et les volumes d'exportation et d'importation est fourni au tableau 1.

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production (2015)

Production canadienne (2015) ¹	83 500 tonnes métriques 46 500 hectares (ensemencée)
Recettes monétaires agricoles (2015) ²	54 millions \$
Utilisation intérieure totale (2015-2016) ^{3,4,5}	63 000 tonnes métriques
Exportations (2015 -2016) ^{3,5,6}	151 000 tonnes métriques
Importations (2015 - 2016) ^{3,5,6}	14 000 tonnes métriques

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 : 2017-03-29).

²Statistique Canada. Tableau 002-0001 - Recettes monétaires agricoles, annuel (dollars), CANSIM (base de données), (site consulté : 2017-03-30).

³Agriculture et Agroalimentaire Canada. 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-2017-03-17/?id=1490123889739>.

⁴Comprend l'alimentation humaine et animale, les semences, les déchets et les criblures. L'utilisation intérieure totale est calculée sur une base résiduelle.

⁵Campagne agricole s'étend d'août 2015 à juillet 2016.

⁶Les produits sont exclus.

Régions productrices

Les pois chiches sont cultivés principalement dans le sud de la Saskatchewan, et sur une petite superficie Alberta, la plupart des années (tableau 2).

Tableau 2. Distribution de la production de pois chiche au Canada (2015)

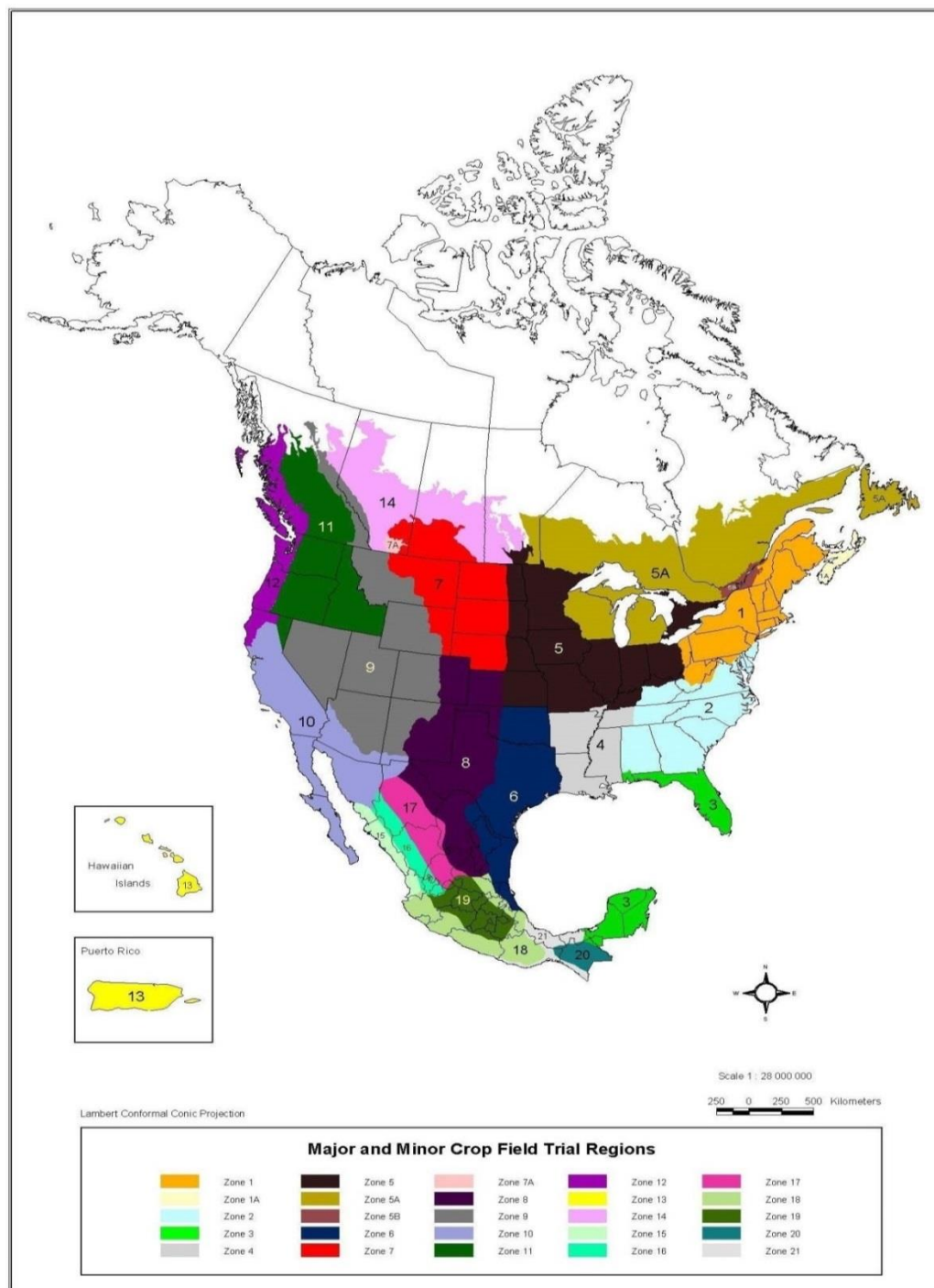
Régions productrices	Superficie ensemencée (hectares)	Pourcentage de la production nationale
Saskatchewan	46 500	100 %
Alberta	N/D	N/D
Canada	46 500	100 %

Source : 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, annuelle, CANSIM (site consulté 2017-03-27).

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

Les zones des essais au champ de cultures principales et de cultures à surface réduite en Amérique du Nord (figure 1) ont été créées après la consultation d'intervenants. Elles sont utilisées par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), au Canada, et par l'Environmental Protection Agency (EPA), aux États-Unis, pour la détermination des régions où des essais en champs cultivés sur les résidus chimiques seront menés à l'appui de l'homologation de nouveaux usages de 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, consulter la directive d'homologation DIR2010-05 de l'ARLA intitulée *Révisions apportées aux exigences en matière d'essais sur les résidus chimiques dans des cultures au champ* (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/pol-guide/dir2010-05/index-fra.php>).

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



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

Pratiques culturales

Il faut manipuler le pois chiche avec soin pour éviter d'endommager l'enveloppe du grain. En effet, les pois chiches secs (à moins de 14 % d'humidité) sont fragiles et peuvent facilement se fissurer ou se fendre, ce qui diminue leur taux de germination et augmente les risques de maladies. Si la culture de pois chiche est implantée dans un champ qui a des antécédents de maladies causées par des agents pathogènes transmis par le sol, il est recommandé de traiter la semence avec un fongicide avant de semer.

Dans des conditions idéales, les plants de pois chiches sont capables de fixer de 60 à 80 % de leurs besoins en azote à partir de l'azote atmosphérique, par association avec des bactéries du sol (rhizobium) spécifiques au pois chiche. Les rhizobiums peuvent mourir s'ils sont exposés à des facteurs de stress comme des températures élevées, des vents desséchants ou la lumière directe du soleil. Les producteurs peuvent inoculer la semence de pois chiche avec des rhizobiums mêlés à de la mousse de sphaigne en mélangeant directement les deux produits et un agent adhésif, ou encore déposer un inoculant granulaire de rhizobiums près des graines de semence dans le lit de semence. Comme le rhizobium associé au pois chiche est très spécifique, il importe d'utiliser un inoculant qui a été préparé expressément pour la culture du pois chiche.

Utiliser une semence de qualité supérieure pour que la culture du pois chiche soit une réussite. Semer idéalement les pois chiches à une profondeur de 3,5 à 6 cm, de préférence dans un lit de semence ferme, humide et exempt de mauvaises herbes, pour assurer la bonne germination et la survie de l'inoculant. La température optimale de germination est 15 °C, toutefois la germination du pois chiche desi peut commencer dès que la température du sol a atteint 5 °C. La densité de semis du pois chiche desi varie de 90 à 105 kg/ha, et celle du kabuli, de 135 à 210 kg/ha. La densité de plants souhaitable est de 33 à 44 plantules par mètre carré. Une telle densité de population donnera des plants capables de concurrencer efficacement les mauvaises herbes, d'une maturité plus uniforme et qui donneront un rendement plus élevé. Les jeunes plantules de pois chiche sont assez tolérantes au gel, et un gel printanier ne pose généralement pas de problème. Le pois chiche est mal adapté aux sols salins, aux sols très argileux et aux sols lents à se réchauffer au printemps. Les zones très humides et celles où le sol reste longtemps engorgé d'eau ne conviennent pas à la culture du pois chiche.

Le choix du site est très important étant donné le nombre limité de produits antiparasitaires qui peuvent être employés dans cette culture. Il est important de ne pas semer de pois chiches à côté des chaumes de pois chiches de l'année précédente, car il y a risque de transmission de l'ascochytose, une maladie majeure du pois chiche. Afin de prévenir la propagation rapide de cette maladie et les pertes de récolte, on peut cultiver des céréales en rotation avec le pois chiche, ainsi que dans une bande adjacente aux chaumes de pois chiche en bordure du champ. La majorité des producteurs adopte une rotation culturale dans laquelle ils cultivent le pois chiche une année sur quatre pour se prémunir contre la nature agressive de l'ascochytose. Une rotation semblable favorise la dégradation des résidus de pois chiches dans lesquels survit l'agent causal de la maladie. Par ailleurs, comme le pois chiche ne laisse pas beaucoup de résidus culturaux, les cultures de céréales à chaumes de haute taille, avant et après la culture du pois chiche, fournissent les résidus tant nécessaires à la protection du sol contre l'érosion.

Dans la zone pédologique des sols bruns, le pois chiche peut être semé sur une jachère d'été ou sur chaume, et dans la zone des sols brun foncé, sur chaume. Des analyses de sol orienteront les doses d'engrais à appliquer, cependant les besoins de fertilisation du pois chiche sont encore mal définis. D'après les données limitées dont on dispose, les besoins en phosphore, en potassium et en soufre du pois chiche seraient semblables à ceux du pois et de la lentille. Même si une culture bien inoculée ne devrait pas avoir besoin de fertilisation azotée, dans la période où les plantes n'ont pas encore commencé à fixer l'azote atmosphérique, il peut être bénéfique d'apporter en fertilisation d'appoint, de faibles doses d'azote dans les sols dont la concentration d'azote disponible est moins de 11 kg/ha. Cette fertilisation de démarrage peut hâter la croissance des jeunes plants et empêcher les plantules carencées en azote de jaunir. Bien que l'apport d'azote atténue les carences d'azote au début de la saison et accélère la croissance végétale, il n'améliore pas nécessairement le rendement de la culture.

Tableau 3. Calendrier de la culture du pois chiche au Canada

Mois	Activité	Intervention
Oct. à mars	Aucun	
Avril	Soin du sol	Analyses de sol (teneur en éléments nutritifs)
	Mauvaises herbes	Inspecter les champs pour évaluer la présence de mauvaises herbes d'hiver; application d'herbicides ou travail le sol, au besoin; application d'herbicides non sélectifs. Les herbicides de pré-semis et de prélevée peuvent être appliqués dès la fin d'avril
Mai	Soin des plants	Temps des semences
	Soin du sol	Fertiliser selon les résultats des analyses de sol
	Maladies	Traitement des semences pour prévenir les maladies transmises par la semence ou le sol
	Insectes et acariens	Surveillance
	Mauvaises herbes	Appliquer des herbicides de pré-semis et de pré-levée au début de mai. Surveiller et identifier les mauvaises herbes, traiter avec un herbicide de post-levée, au besoin
Juin	Soin des plants	Surveillance
	Maladies	Surveillance et application de fongicides foliaires, au besoin
	Insectes et acariens	Surveillance
	Mauvaises herbes	Au besoin, pulvériser des herbicides contre les feuilles larges et les graminées annuelles et traiter localement les vivaces, si cela est faisable
Juillet	Maladies	Pulvérisation de fongicide, au besoin
	Insectes et acariens	Surveillance
	Mauvaises herbes	Surveiller la présence de mauvaises herbes problématiques et évaluer l'efficacité des mesures de désherbage déjà prises. Au besoin, faire une application tardive d'herbicide
Août	Soin des plants	Préparatifs en vue de la récolte
	Maladies	Surveillance
	Insectes et acariens	Surveillance
	Mauvaises herbes	Surveillance
Septembre	Soin des plants	Récolte
	Mauvaises herbes	Surveiller la germination des mauvaises herbes annuelles d'hiver, appliquer un herbicide ou travailler le sol au besoin. Appliquer un herbicide de pré-semis et l'incorporer au sol en automne si l'on souhaite gagner du temps sur les opérations culturales dans les champs qui seront semés en pois chiche l'an prochain

Facteurs abiotiques limitant la production

Type de croissance

Le pois chiche étant une plante à croissance indéterminée, il a besoin d'un stress comme un stress hydrique ou une carence d'azote pour initier la grenaison et parvenir au stade de maturité. La récolte de pois chiches non mures contiendra des grains verts qui feront déclasser les grains. Des facteurs comme la topographie du champ, l'humidité disponible, la maladie et un semis inégal peuvent entraîner des variations de maturité des plants dans le champ, ce qui donnera des grains verts dans les grains récoltés.

Gel automnal

Un gel automnal des pois chiches non encore parvenus à maturité augmente la présence de grains verts dans les grains récoltés, ce qui en diminue la qualité et le prix.

Entreposage

Les producteurs doivent surveiller le taux d'humidité des pois chiches, plus particulièrement dans les jours suivant la récolte. À la récolte, l'enveloppe extérieure du pois chiche est normalement moins humide que l'intérieur du grain. Durant l'entreposage, le taux d'humidité des différentes parties du grain s'égalisera (on dit alors que le grain sue) et le taux d'humidité général du grain pourra augmenter. Des pois chiches qui ont été récoltés à un taux d'humidité acceptable pourront afficher, une semaine plus tard, un taux d'humidité mesuré supérieur à 14 % (le taux d'humidité maximal assurant une bonne conservation) qui risque de causer une accumulation de chaleur et une dégradation de la récolte. Il est important d'entreposer les pois chiches dans une cellule à fond conique bien ventilée pour abaisser le taux d'humidité des pois chiches.

Manutention

Pendant la manutention des pois chiches, il faut veiller à ne pas endommager la protubérance de la radicule et à ne pas fendiller l'enveloppe du grain, sinon la qualité de la semence peut se trouver réduite. Ces soins sont particulièrement importants par temps très froid, notamment lors de la livraison des pois chiches au transformateur, en hiver. Le froid peut fragiliser l'enveloppe des grains qui peuvent se fendiller facilement pendant la manutention.

Assèchement du sol

Le pois chiche possède une racine pivotante profonde qui lui permet d'utiliser plus efficacement que les autres légumineuses l'eau située à des niveaux plus profonds. En raison de sa croissance indéterminée qui se poursuit jusqu'à l'automne, le pois chiche peut assécher le sous-sol, ce qui peut être problématique pour la prochaine culture de la rotation.

Principaux enjeux

- On s'inquiète de la forte dépendance aux fongicides à base de strobilurines qui sont utilisés contre un certain nombre de maladies, car on a découvert que des souches d'agents pathogènes étaient devenues résistantes à ces produits. Malgré l'existence de fongicides à base de strobilurine à double mode d'action, plus de 40 % des produits fongicides homologués pour la culture du pois chiche contiennent de la strobilurine à un seul mode d'action; le risque d'apparition d'une résistance au produit est donc élevé dans les populations pathogènes.
- On s'inquiète aussi préoccupés de la dépendance aux fongicides inhibiteurs de la déméthylation, car plus de 60 % des produits homologués disponibles pour la culture du pois chiche contiennent un seul type d'inhibiteur de la déméthylation, composé figurant sur la liste des produits présentant des risques intermédiaires d'apparition de résistance dans les populations de pathogènes.
- Il faut mettre au point du matériel génétique plus résistant à l'ascochytose.
- Il faut améliorer les outils et les pratiques qui servent à lutter contre un certain nombre de maladies du pois chiche.
- On a besoin d'outils de modélisation, de prédiction et d'aide à la décision.
- Il faut donner de la formation aux producteurs sur l'identification des maladies et les moyens de lutte, la gestion des risques d'apparition de résistance aux produits et la surveillance des champs de pois chiches.

Tableau 4. Présence de maladies dans les cultures de pois chiche au Canada^{1,2}

Maladie	Alberta	Saskatchewan
Pourriture des graines et fonte des semis		
Ascochyte		
Pourriture grise		
Pourriture à sclérotos (sclérotiniose)		
Pourridié		
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 de pois chiche.

²Consulter le code de couleurs (ci-dessus) et l'Annexe 1 pour plus d'information sur le code de couleurs utilisé pour décrire l'occurrence des organismes nuisibles.

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pois chiche au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Ascochyte	Pourriture grise	Pourriture des racines	Pourriture à sclérotos (sclérotinose)
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, pyrodés herbage				
	Modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)				
	Profondeur d'ensemencement ou de plantation				
	Gestion de l'eau ou de l'irrigation				
	Élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison				
	Taille ou élimination du matière végétal 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 pois chiche au Canada¹ (suite)

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

...suite

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

Pratique / Organisme nuisible		Ascochyose	Pourriture grise	Pourriture des racines	Pourriture à sclérotos (sclérotiniose)
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.)				
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: Intervenants du secteur des pois chiches dans les provinces déclarantes (Alberta et Saskatchewan).

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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 de semences						
<i>Bacillus subtilis</i> souche GB03	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	F6 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	répression de la fonte des semis et de la pourriture des racines causées par <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Fusarium</i> spp.
boscalide + pyraclostrobine	pyridine-carboxamide + méthoxy-carbamate	C2: respiration + C3 : respiration	complexe II: succinate déshydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H + H	pourriture des semences, fonte des semis, fonte des semis (<i>Ascochyta</i> spp.); pourriture des racines (répression)
captane	phtalimide	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M 04	RE	carie de semences, pourriture des racines, fonte et la brûlure des plantules
éthaboxam	éthylamino-thiazole-carboxamide	B3 : cytosquelette et protéine motrice	assemblage de β-tubuline pendant la mitose	22	H	pourriture des semences, fonte des semis in pré-levée, pourridie de début de saison (<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

... suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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 de 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	ascochytose transmise par les semences, pourriture des semences et fonte des semis, brûlure des semis causée par <i>Botrytis</i> spp. transmis par les semences
fluxapyroxad + 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 de la semence, fonte des semis, fonte des semis causées par <i>Ascochyta</i> spp. transmis par la semence, répression de la pourriture de la semence et la fonte des semis causée par <i>Botrytis cinerea</i> transmis par la semence
mandestrobine	méthoxy-acétamide	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	pourriture des semences, fonte de semis, pourridié des plantules
métalaxyl-M et isomère-S	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	4	H	fonte des semis causées par pythium, pourridié phytophthoréen en début de saison
penflufen	pyrazole-4- carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	pourriture des semences, fonte des semis, pourriture des racines en début de saison, brûlure des semis (<i>Botrytis cinerea</i>)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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 de 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 déshydrogénase + biosynthèse de stérol (erg11/cyp51) + ARN polymérase I	7 + 3 + 4	H + H + H	pourriture des semences, fontes des semis, pourriture des racines et brûlure des semis en début de saison, brûlure des semis (<i>Botrytis cinerea</i>), pourriture des semences et fonte des semis (<i>Ascochyta rabiei</i>) répression
penflufen + trifloxystrobine	pyrazole-4- carboxamide + oximino-acetate	C2 : respiration + C3: respiration	complexe II : succinate déshydrogénase + complexe III: cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H + H + H	pourriture des semences, fontes des semis; pourriture des semences, fonte des semis et brûlure des semis (<i>Botrytis cinerea</i>), ascochytose transmise 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, fonte des semis; pourriture des semences et fonte des semis (<i>Ascochyta rabiei</i>)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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 de semences (suite)						
pyraclostrobine + fluxapyroxad + métalaxyl	méthoxycarbamate + pyrazole-4-carboxamide	C3 : respiration + C2: respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + complexe II: succinate déshydrogénase	11 + 7 + 4	H + H + H	pourriture de la semence, fonte des semis, pourriture des racines, fonte des semis (<i>Ascochyta</i> spp.), pourriture de la semence et la fonte des semis (<i>Botrytis cinerea</i>)
sedaxane	pyrazole-4- carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	pourriture des semences, fonte et brûlure des semis
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	ascochytose transmise par les semences, pourriture des semences, fonte des semis, brûlure des semis, pourriture des semences et brûlure des semis (<i>Botrytis</i> spp.)
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	ascochytose transmise par les semences, pourriture des semences, fonte des semis, brûlure des semis (<i>Botrytis</i> spp.)
trifloxystrobine	oximinoacétate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	pourriture des semences, fontes des semis

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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 de semences (suite)						
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, fontes des semis, ascochytose transmise par les semences (répression)
Traitement de sol / application dans le sillon						
<i>Bacillus subtilis</i> souche QST 713	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	F6 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	pourriture des racines
Traitement foliaire						
<i>Bacillus subtilis</i> souche QST 713	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	F6 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	moisissure blanche, pourriture grise
azoxystrobine	méthoxy-acrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	ascochytose, anthracnose, 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 déshydrogénase	11 + 7	H + H	ascochytose, anthracnose, oïdium

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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 + 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
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	blanc
benzovindiflupyr	pyrazole-4-carboxamide	C2 : respiration	complexe II: succinate déshydrogénase	7	R	ascochytose, anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.)
benzovindiflupyr + propiconazole	pyrazole-4-carboxamide + triazole	C2 : respiration + G1: biosynthèse de stérol dans les membranes	complexe II: succinate déshydrogénase + C14-déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	7	R	ascochytose, rouille, blanc, anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.)
boscalide	pyridine-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	ascochytose, pourriture sclérotique, moisissure grise

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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)						
boscalide + pyraclostrobine	pyridine-carboxamide + méthoxy-carbamate	C2: respiration + C3 : respiration	complexe II: succinate déshydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H + H	ascochytose, pourriture sclérotique, moisissure grise
chlorothalonil	chloronitrile (phtalonitrile)	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M 05	RE	brûlure ascochyotique
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	moisissure blanche, moisissure grise
fluopyram	pyridinyléthylbenzamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	moisissure grise, moisissure blanche, ascochytose, blanc
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	moisissure blanche, ascochytose
fluxapyroxad	pyrazole-4- carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	ascochytose, moisissure blanche (répression)

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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)						
fluxapyroxad + 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	H + H	ascochytose, pourriture sclérotique et moisissure grise (répression)
métconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	ascochytose et sclérotiniose (répression)
penthiopyrad	pyrazole-4- carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	ascochytose, moisissure grise
picoxystrobine	méthoxy-acrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	R	pourriture sclérotinique (répression)
propiconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	blanc
prothioconazole	triazolinthione	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	ascochytose

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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)						
prothioconazole + tifloxystrobine	triazolinthione + oximinoacétate	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes + C3: respiration	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51) + complexe III: cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	3 + 11	H + H	moisissure blanche, ascochytose, moisissure grise
trifloxystrobine	oximinoacétate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	pourriture des semences, fontes des semis
Fumigant de sol						
métam-potassium	méthyl isothiocyanate generator	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8F ⁴	RE	mauvaises herbes, mauvaises herbes en germination, maladies du sol, nématodes
métam-sodium	méthyl isothiocyanate generator	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8F ⁴	RE	mauvaises herbes en germination, symphytes (millepattes du jardin), maladies fongiques transmis par le sol et nématodes, répression des mauvaises herbes vivaces
moulée de graine (huile) de moutarde chinoise (<i>Brassica juncea</i>)	divers	non classé	inconnu	N/D	H	nématode à galles des racines, <i>Pythium</i> spp. et <i>Fusarium</i> spp. transmis par le sol

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche 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 de semences (pour l'entrepôt)						
captane	phtalimide	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M 04	RE	pourriture d'entrepôt

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 21 février 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).

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 REV2016-07, *Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2015 à 2020*, 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 8.2; mars 2017)* (www.irac-online.org) (site consulté le 7 mars 2017).

Ascochyte (*Ascochyta rabiei*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dompage : L'agent pathogène de l'ascochyte provoque l'apparition de lésions sur les feuilles, les tiges et les gousses. Les tiges peuvent être entourées de lésions. De fortes infections peuvent provoquer des pertes de rendement et une dégradation de la qualité des grains.

Cycle biologique : *A. rabiei* survit à l'hiver sur des résidus de culture et peut être introduit dans un champ par de la semence infectée. Au printemps, les jeunes plantules seront infectées par les pathogènes transmis par la semence (nouvelle infection) et par les conidies et des ascospores (spores sexuées) qui se trouvent dans les débris de culture infectée. Dans les sites de nouvelles infections, des pycnides de développement et produisent des spores (conidies) qui seront relâchées lorsque les conditions seront humides. Les spores ont besoin d'au moins 24 heures de pluie ou de conditions humides pour germer et infecter une plante. Au cours de la même saison, il peut y avoir de nombreux cycles d'infection. L'agent pathogène peut survivre plusieurs années dans des résidus de culturaux exposés.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'utilisation de semence exempte de maladies et l'implantation d'une nouvelle culture de pois chiche loin des autres champs de pois chiches et éloignés d'au moins 500 mètres des champs cultivés en pois chiches l'année précédente contribueront à réduire l'apparition de la maladie. Une rotation culturale de quatre ans intégrant trois années sur quatre de cultures d'espèces non hôtes favorisera la décomposition des débris de la culture hôte dans le champ, ce qui réduira le potentiel de transmission de la maladie. Le travail du sol peut favoriser la décomposition des résidus de cultures et réduire la survie hivernale du pathogène. Il faut commencer à surveiller les champs tôt en saison, puis régulièrement par la suite, afin d'intervenir en temps opportun, s'il y a lieu. Pour les traitements fongicides de la stratégie de lutte, on peut se servir d'un outil d'aide à la décision, comme celui offert sur le site suivant : (<http://publications.gov.sk.ca/documents/20/84063-58d8a4fa-054c-4227-b742-6d037090bf89.pdf>).). D'autres pratiques utilisées pour la gestion de cette maladie sont énumérées au *Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pois chiche au Canada*.

Variétés résistantes : Il n'y a pas de variétés résistantes, mais les variétés à feuillage de fougère sont moins gravement touchées. Pour plus d'information sur la sensibilité des variétés à l'ascochyte, consulter le site suivant : <http://www.agric.gov.ab.ca/app95/seedinginfo> (en anglais seulement).

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche au Canada* pour connaître les fongicides homologués contre l'ascochyte dans la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs à l'ascochytose

1. On craint que l'utilisation à outrance des fongicides à base de strobilurine contribue à réduire l'efficacité de ces produits avec le temps. Les premières souches d'*Ascochyta rabiei* résistantes sont apparues en 2007. S'il faut s'attaquer à ce problème, il faut faire une rotation des fongicides et avoir recours à une stratégie de lutte intégrée contre les maladies.
2. Il faut mettre au point des cultivars résistants pour renforcer les stratégies de lutte intégrée contre cette maladie.

Moisissure grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Une infection par *Botrytis* peut causer la fonte des semis et le dépérissement des fleurs, des feuilles et des gousses. Les plantules peuvent être tuées. La moisissure grise est plus fréquente par temps frais et humide. Dans des conditions propices à une infection fongique, le rendement peut être affecté et la qualité des grains être dégradée en raison de leur décoloration.

Cycle biologique : L'agent pathogène survit dans la semence, les résidus de culture et le sol. Une infection peut se produire à tout stade de développement de la culture. Les spores produites en abondance dans les tissus infectés sont relâchées dans l'air, puis disséminées rapidement. Les cultures établies qui ont développé un feuillage dense sont des milieux à humidité élevée qui offrent des conditions idéales à une infection, à la sporulation et à la propagation de la moisissure, plus tard en saison.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les cultures dont le couvert végétal est moins dense favorisent moins le développement de la moisissure grise, mais elles sont plus exposées aux problèmes de mauvaises herbes. La pratique de rotations culturales adéquates, l'utilisation de semence exempte de maladies et traitée et la limitation des dommages mécaniques contribuent à réduire les problèmes de botrytis. L'intégration de céréales dans la rotation culturale sera particulièrement utile pour réduire l'accumulation de l'agent pathogène dans le sol. D'autres pratiques utilisées pour la gestion de cette maladie sont énumérées au *Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche au Canada* pour connaître les fongicides homologués contre la moisissure grise dans la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs à la moisissure grise

Aucun enjeu n'a été relevé.

Pourriture sclérotique des tiges (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'agent pathogène de la sclérotiniose cause l'apparition de lésions blanches sur les tiges, les feuilles et les gousses. Les lésions peuvent ceinturer les tiges. Si les conditions sont humides, du mycélium duveteux blanc peut se former. Le champignon produit des organes de dormance durs et noirs, nommés sclérotés, dans les tissus infectés.

Cycle biologique : Le champignon *S. sclerotiorum* possède un large éventail d'hôtes, s'attaquant à plus de 300 espèces végétales. Il survit à l'hiver sous forme de sclérotés dans des débris de culture et dans le sol. Les conditions propices à l'apparition de la maladie sont une période de temps chaud et humide qui survient d'une à deux semaines avant la floraison des pois chiches, en conjonction avec un couvert végétal épais. Après avoir germé, les sclérotés produisent du mycélium et des apothécies, organes de fructification relâchant des ascospores qui infecteront des plantes et même des fleurs mortes. L'infection peut s'étendre aux fleurs, aux tiges et aux gousses adjacentes en l'espace de deux à trois jours. Les nouveaux sclérotés formés dans les tissus en décomposition peuvent survivre dans les résidus de cultures et le sol pendant des années.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une rotation avec des cultures non hôtes, comme des céréales, contribuera à prévenir l'accumulation de sclérotés dans le sol. Un labour profond enfouissant les débris de culture facilitera la décomposition des sclérotés. D'autres pratiques utilisées pour la gestion de cette maladie sont énumérées au *Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche au Canada* pour connaître les fongicides homologués contre la moisissure blanche dans la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs à la nourriture sclérotique

Aucun enjeu n'a été relevé.

**Pourriture de la semence, fonte des semis et pourriture des racines
(*Pythium spp.*, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.* et *Botrytis spp.*)**

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les semences infectées par une pourriture racine peuvent ne pas germer ou donner des semis qui seront faibles et incapables d'émerger. Les jeunes plantules infectées peuvent être rabougries ou mourir, alors que les plants déjà développés qui sont infectés peuvent afficher une croissance peu vigoureuse et devenir rabougris.

Cycle biologique : Les agents pathogènes des pourritures racinaires survivent dans le sol et les débris de cultures. Ils peuvent attaquer n'importe quelle partie du système racinaire des plantes vulnérables, y compris la tige au ras du sol. Ces maladies sont plus graves dans les sols frais et saturés d'eau et lorsque l'émergence des semis est retardée.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Semer à une profondeur adéquate dans un sol réchauffé, légèrement humide et bien drainé pour favoriser l'émergence des semis et réduire les problèmes de pourriture de la semence, de fonte des semis et de pourriture des racines. Les rotations avec des céréales contribueront à réduire l'accumulation d'agents pathogènes dans le sol. D'autres pratiques utilisées pour la gestion de cette maladie sont énumérées au *Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune. Les pois chiches kabuli sont très sensibles.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pois chiche au Canada* pour connaître les fongicides homologués contre les pourritures de la semence et des racines.

Enjeux relatifs à la nourriture de la semence et à la fonte des semis

Aucun enjeu n'a été relevé.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- Il est nécessaire d'avoir des insecticides à risque réduit que l'on pourrait employer dans une stratégie de lutte intégrée contre les insectes nuisibles.

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

Insectes et acariens nuisibles	Alberta	Saskatchewan
Autographe de la luzerne		
Vers-gris		
Vers-gris orthogonal		
Ver-gris à dos rouge		
Sauterelles		
Criquet voyageur		
Vers fil-de-fer		
Cicadelle de l'aster		
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 de pois chiche.

²Consulter le code de couleurs (ci-dessus) et l'Annexe 1 pour plus d'information sur le code de couleurs utilisé pour décrire l'occurrence des organismes nuisibles.

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du pois chiche au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Autographe de la luzerne	Vers-gris	Sauterelle	Vers fil-de-fer
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				
Barrières physiques					
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 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)					
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				

...suite

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

Pratique / Organisme nuisible		Autographe de la luzerne	Vers-gris	Sauterelle	Vers fil-de-fer
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				
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: Intervenants du secteur des pois chiches dans les provinces déclarantes (Alberta et Saskatchewan).

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement de semences					
imidaclopride	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES*	taupin
thiaméthoxame	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	vers fil-de-fer
Traitement de sol					
imidaclopride	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES*	pucerons
Traitement foliaire					
chlorantraniliprole	diamide	modulateur du récepteur de la ryanodine	28	H	sauterelles, fausse-arpenteuse du chou, ver-gris, légionnaire uniponctuée, légionnaire de'automne, légionnaire de la betterave, ver-gris, ver de l'épi du maïs (noctuelle de la tomate), pyrale du maïs, vers-gris occidental du haricot
cyantraniliprole	diamide	modulateur du récepteur de la ryanodine	28	H	fausse-arpenteuse du chou, légionnaire uniponctuée, légionnaire de la betterave, légionnaire de'automne, ver-gris, pyrale du maïs, puceron du soja, chrysomèle du haricot (répression)

...suite

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire (suite)					
flupyradifurone	butenolide	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, sauterelles, chrysomes du haricot, cicadelle de la pomme de terre
lambda-cyhalothrine + chlorantraniliprole	pyréthroïde, pyréthrine + diamide	modulateur du canal sodique + modulateur du récepteur de la ryanodine	3A + 28	RE + H	sauterelles, punaise, charançon rayé du pois, cicadelle de la pomme de terre, puceron du soja, puceron du pois puceron du haricot, chrysomèle du haricot, vers-gris, fausse-arpenteuse du chou, légionnaire uniponctuée, légionnaire de l'automne, légionnaire de la betterave, ver de l'épi du maïs, pyrale du maïs
méthoxyfénozide	diacylhydrazine	antagoniste du récepteur de l'ecdysone	18	H	fausse-arpenteuse du chou, pyrale du maïs

...suite

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Traitement foliaire (suite)					
<i>Nosema locustae</i> Canning	biologique	inconnu	N/D	H	peut supprimer les populations de criquets et de sauterelles mormones
spiromesifin	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	tarsonème trapu, tétranyque à deux points, aleurodes (<i>B. argentifolii</i> , aleurodes des serres, <i>B. tabaci</i>)
spirotétrammat	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	pucerons, aleurodes
thiaméthoxame + lambda-cyhalothrine	néonicotinoïde + pyréthroïde, pyréthrine	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR) + modulateur du canal sodique	4A + 3A	RES + RE	puceron du soja, chrysomèle du haricot
Fumigant de sol					
métam-potassium	méthyl isothiocyanate generator	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8F	RE	mauvaises herbes, mauvaises herbes en germination, maladies du sol, nématodes
métam-sodium	méthyl isothiocyanate generator	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8F	RE	mauvaises herbes en germination, symphyles (millepattes du jardin), maladies fongiques transmis par le sol et nématodes, répression des mauvaises herbes vivaces

...suite

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Ravageurs des greniers					
phosphine	phosphide	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial IV	24A		ravageurs des greniers

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 22 février 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.

² Source: Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 8.2; mars 2017)* (www.irac-online.org) (site consulté le 7 mars 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 REV2016-07, *Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2015 à 2020*, 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.

Autographe de la luzerne (*Autographa californica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : L'autographe de la luzerne s'alimente sur nombre de plantes, mais préfère la luzerne et peut endommager les cultures de pois chiches qui se trouvent à proximité de luzernières. En s'alimentant, les larves percent de gros trous dans les feuilles et les fleurs, et elles peuvent couper des gousses, réduisant ainsi les rendements.

Cycle de vie : Le ravageur passe l'hiver à l'état de pupes dans le sol ou des débris au pied de la plante hôte. Les œufs sont déposés sur des tissus végétaux et éclosent au début de l'été. Des larves sont présentes tout l'été. Il y a jusqu'à trois générations par an. Des papillons peuvent aussi migrer au début de l'été en provenance des États-Unis vers le nord, portés par des courants d'air.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Éviter de semer des pois chiches près d'une luzernière afin de prévenir les dommages causés par l'autographe de la luzerne. Un ensemencement hâtif donnera des plants plus développés qui auront une croissance vigoureuse plus tôt en saison, et ils seront ainsi plus tolérants aux attaques de cet insecte. D'autres pratiques utilisées pour la gestion de cet insecte sont énumérées au *Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Aucune disponible.

Enjeux relatifs à l'autographe de la luzerne

1. Il faudrait disposer d'un biopesticide ou d'un produit antiparasitaire chimique contre l'autographe de la luzerne.

Ver-gris : orthogonal (*Agrostis orthogonia*) et à dos rouge (*Euxoa ochrogaster*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les vers-gris orthogonal et à dos rouge tuent les plantules en s'y attaquant sous la surface du sol pour se nourrir. Ils rasant les tiges au ras du sol.

Cycle biologique : Les œufs sont pondus dans le sol par les papillons de vers-gris à l'automne. Après l'éclosion au printemps, les larves commencent à se nourrir de plantes, dès leur émergence. Les larves passent par six stades larvaires pendant lesquels elles se nourrissent avant de s'empurger dans le sol, puis d'émerger sous forme de papillon.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Semer tôt pour favoriser un bon développement des pois chiches, car des plants plus gros seront plus en mesure de résister aux attaques des vers-gris. Après le semis, inspecter la culture chaque semaine pour déceler rapidement d'éventuels problèmes de vers-gris; il sera alors plus facile d'intervenir, au besoin. Les champs propres étant moins attrayants pour les vers-gris, un bon désherbage réduire leur présence. D'autres pratiques utilisées pour la gestion de ces insectes sont énumérées au *Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada* pour connaître les insecticides et bioinsecticides homologués contre le ver-gris dans la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs aux vers-gris

Aucun enjeu n'a été relevé.

Criquets : criquet voyageur (*Melanoplus sanguinipes*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les criquets préfèrent d'autres cultures et tendent à s'attaquer au pois chiche seulement en l'absence d'autres sources de nourriture. Les dommages de criquets sont plus graves lors que les insectes se nourrissent sur de petites plantules.

Cycle biologique : Le criquet pond de préférence dans des sols non cultivés, comme les bords de champs et de chemins et les pâturages. Les insectes survivent à l'hiver à l'état d'œufs, lesquels sont pondus en août et septembre et éclosent en mai et juin de l'année suivante. Un printemps tardif ou un été frais peuvent retarder le développement des criquets, et dans ce cas, on pourra observer la présence de larves jusqu'en automne. Les adultes peuvent continuer de s'alimenter jusqu'à la première forte gelée.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un semis hâtif favorisera le développement de plants qui seront plus gros au moment des attaques de criquets, améliorant ainsi leur chance de survie. Un travail du sol à l'automne qui élimine des mauvaises herbes dans le champ le rend moins attrayant comme site de ponte. Un travail du sol au printemps qui élimine des plantes vertes, source de nourriture pour les jeunes criquets, réduit leurs chances de survie. On peut installer des bandes-pièges dans les zones cultivées pour attirer et capturer des criquets, puis on pourra éliminer les sujets capturés à l'aide d'un insecticide, afin de réduire les populations. D'autres pratiques utilisées pour la gestion de ces insectes sont énumérées au *Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada* pour connaître les pesticides et biopesticides homologués contre les criquets dans la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs aux criquets

1. Il faut développer une stratégie de lutte à risques réduits qui comprendra l'utilisation de biopesticides pour lutter contre les criquets dans la culture du pois chiche.

Ver fil-de-fer ou larve de taupin (famille des Élatéridés)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les vers fil-de-fer se nourrissent de graines en germination, de racines et d'autres parties souterraines des plantes. Les plantules attaquées manquent de vigueur ou sont tuées, ce qui se traduira par une réduction de la densité de plants dans le champ. Les dommages occasionnés par les vers fil-de-fer sont plus fréquents au début du printemps. De nombreuses espèces peuvent causer des dommages d'une importance économique. On peut consulter la carte de répartition des taupins au Canada à l'hyperlien suivant (<http://www.agr.gc.ca/fra/?id=1300894028401>). D'autres pratiques utilisées pour la gestion de ces insectes sont énumérées au *Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles du pois chiche au Canada*.

Cycle biologique : Les vers fil-de-fer sont en fait le stade larvaire des taupins. Les taupins pondent dans le sol en mai et en juin. Après l'éclosion, les larves se nourrissent de tissus végétaux dans le sol. Selon les espèces, le stade larvaire dure d'un à cinq ans. Le temps venu, la larve s'empuise dans le sol, puis émerge sous forme d'adulte le printemps suivant. Les taupins peuvent survivre à l'hiver à l'état adulte, larvaire ou pupal. Les vers fil-de-fer sont plus abondants dans les retours de graminées et de pâturages.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de dépister le ver fil-de-fer dans les champs à l'automne ou tôt au printemps avant d'implanter des pois chiches afin d'éviter les champs fortement infestés. On peut dépister le taupin au moyen d'échantillonnage de sol ou d'appâts constitués notamment de carottes, de pommes de terre, de farine de blé entier ou de gruau. Les rotations intégrant des cultures non hôtes et le labour qui expose les larves à la prédation par les oiseaux peuvent aider à réduire les populations de taupins.

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada* pour connaître les pesticides et biopesticides homologués contre les vers fil-de-fer dans la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs au ver fil-de-fer

1. Il faut homologuer un agent de lutte contre ce parasite du pois chiche.

Cicadelle de l'aster (*Macrosteles quadrilineatus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La cicadelle de l'aster est le principal vecteur du phytoplasma qui cause la jaunisse de l'aster, maladie provoquant un jaunissement du feuillage et des difformités des fleurs et des feuilles. Le degré de gravité de la maladie varie selon le nombre de cicadelles présentes et la proportion de sujets dans les populations qui sont infectés.

Cycle biologique : Même si les cicadelles peuvent survivre à des hivers doux au Canada, elles sont surtout apportées par les vents dominants des États-Unis qui soufflent vers le nord. Dans les Prairies, elles arrivent en mai. La cicadelle de l'aster, après l'éclosion, passe par cinq stades larvaires avant de devenir adulte, et elle peut produire trois générations par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut dépister la cicadelle de l'aster au moyen de pièges collants et d'un filet fauchoir. Toutefois, aucun seuil de nuisance économique des cicadelles n'a encore été établi pour la culture du pois chiche. Il n'existe pas de tests de dépistage de la jaunisse de l'aster qui permettent de déterminer le degré d'infection des populations de cicadelles. -

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la culture du pois chiche au Canada* pour connaître les insecticides homologués contre la cicadelle de l'aster dans la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs à la cicadelle de l'aster

Aucun enjeu n'a été relevé.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- Il faut élaborer des stratégies de lutte intégrée pour la culture du pois chiche qui englobent des rotations culturales, des moyens de lutte culturale et de désherbage, et les communiquer aux producteurs.
- La sensibilité du pois chiche aux résidus d'herbicides dans le sol est une préoccupation. Il faut sensibiliser les producteurs aux dangers posés par certains herbicides dans cette culture.

Tableau 10. Occurrence des mauvaises herbes dans les cultures de pois chiches au Canada^{1,2}

Mauvaises herbes	Alberta	Saskatchewan
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles		
Graminées annuelles		
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.		
Parasite non présent.		
Aucune donnée obtenue.		

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de pois chiche.

²Consulter le code de couleurs (ci-dessus) et l'Annexe 1 pour plus d'information sur le code de couleurs utilisé pour décrire l'occurrence des organismes nuisibles.

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture du pois chiche 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				
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				

...suite

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture du pois chiche au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Aides à la décision	Seuil d'intervention économique				
	Météo/ prévisions basées sur la météo/ modèle de prédiction				
	Recommandation d'un conseiller agricole				
	Première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance				
	Apparition de dommages sur la culture				
	Stade phénologique de la culture				
Intervention	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	Amendements du sol				
	Biopesticides				
	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.)				
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: Intervenants du secteur des pois chiches dans les provinces déclarantes (Alberta et Saskatchewan).

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture du pois chiche au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
carfentrazone-éthyl (le brûlage en présemis, 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
cléthodime	cyclohexanedione 'DIM'	inhibition de l'acétyl CoA carboxylase (ACCCase)	1	RE	graminées annuelles
flumioxazine	N-phénylphtalimide	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	H	mauvaises herbes dicotylédones et graminées, mauvaises herbes résistantes à l'acétolactate-synthétase (ALS)
glufosinate ammonium + glyphosate	acide phosphinique + glycine	inhibition de la glutamine synthétase + inhibition de 5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS)	10 + 9	H + RE	la plupart de plantes herbacées
glyphosate (présent sous forme de divers sels)	glycine	inhibition de 5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS)	9	RE	non sélective des mauvaises herbes sur les terres cultivées ; beaucoup de mauvaises herbes annuelles et vivaces, broussailles et arbres
métribuzine (ouest du Canada)	triazinone	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II site A	5	H	répression de: neslie paniculée, mouron des oiseaux, spargoute des champs, renouée scabre, ortie royale, chénopode blanc, tabouret des champs, sarrasin de Tartarie, colza (colza) spontané non résistant aux triazines et moutarde sauvage

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture du pois chiche au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
paraquat	bipyridylum	diversion d'électrons dans le photosystème-I	22	H ⁵	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges émergées
pyraflufen-éthyl	phénylpyrazole	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	H	mauvaises herbes à feuilles larges
salflufenacil	pyrimidindione	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	R	kochia à balais, vergerette du Canada, gaillet gratteron, chénopode blanc, crépis des toits, amarante à racine rouge, mauve à feuilles rondes, tabouret des champs, canola spontané, renouée liseron, moutarde de champs
séthoxydime	cyclohexanedione 'DIM'	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	graminées annuelles, folle avoine, céréales spontanées, chiendent
sulfentrazone	triazolinone	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (Protox, PPO)	14	H	renouée liseron, kochia à balais, chénopode blanc, amarante à racine rouge, gaillet, gratteron, amarante de Powell, morelle noire de l'Est, amarante rugueuse, digitale astringente, digitale sanguine, oxalide d'Europe, sençon vulgaire, poupier potager
tépraloxydime (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

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture du pois chiche au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
Dessicant					
diquat	bipyridylum	diversion d'électrons dans le photosystème-I	22	H	dessécher les légumineuses à grains
Fumigant de sol					
métam-potassium	méthyl isothiocyanate generator	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8F ⁴	RE	mauvaises herbes, mauvaises herbes en germination, maladies du sol, nématodes
métam-sodium	méthyl isothiocyanate generator	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8F ⁴	RE	mauvaises herbes en germination, symphytes (millepattes du jardin), maladies fongiques transmis par le sol et nématodes, répression des mauvaises herbes vivaces
<p>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 22 février 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.</p>					
<p>²Source: Weed Science Society of America (WSSA). Herbicide Mechanism of Action (MOA) Classification list (last modified 09/11/2016) http://wssa.net (site consulté le 19 janvier 2017)</p>					
<p>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 REV2016-07, <i>Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2015 à 2020</i>, 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.</p>					
<p>⁴Source: Insecticide Resistance Action Committee. <i>IRAC MoA Classification Scheme (Version 8.2; mars 2017)</i> (www.irac-online.org) (site consulté le 7 mars 2017).</p>					
<p>⁵Réévaluation complète telle que publiée dans la <i>Décision de réévaluation RVD2016-08, Quinclorac</i>.</p>					

Graminées annuelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les pois chiches sont de piètres compétiteurs des mauvaises herbes. En l'absence de désherbage, les graminées annuelles 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.

Cycle biologique : Le cycle de vie des mauvaises annuelles comprend la germination des graines, une période de croissance végétative, puis la floraison et la production de graines sur une période d'un an. La folle avoine est présente la plupart des années. La sétaire sévit le plus les années de temps chaud et sec. Les céréales de cultures antérieures qui poussent spontanément peuvent être plus problématiques si des difficultés de récolte ont été rencontrées l'année précédente (égrenage et pertes de grains au champ).

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de connaître l'historique des mauvaises herbes du champ avant d'y implanter des pois chiches, car il faut éviter les champs fortement infestés. Le travail minimal du sol tend à réduire les populations de sétaire et de folle avoine, car les graines de mauvaises herbes demeurent à la surface du sol, exposées aux intempéries et aux oiseaux. L'utilisation de semence certifiée et propre limite l'introduction de nouvelles mauvaises herbes. L'emploi de techniques de récolte limitant les pertes de grains de céréales au champ l'année précédant la culture du pois chiche peut réduire les problèmes de céréales spontanées dans les pois chiches. Un travail du sol à l'automne, avant le gel, peut avoir le même effet, toutefois il favorise l'érosion du sol. D'autres pratiques de lutte contre les graminées annuelles sont énumérées au *Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture du pois chiche au Canada* pour connaître les herbicides homologués pour la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs aux graminées annuelles

1. L'utilisation à outrance de graminicides du groupe 1 dans les autres cultures de la rotation avec le pois chiche est une préoccupation. Lorsque ces produits sont utilisés trop souvent, les mauvaises herbes peuvent développer une résistance à tous les produits de ce groupe ou à certains membres de ce groupe. Des populations de folle avoine résistantes sont maintenant rapportées partout dans l'Ouest canadien.
2. On dispose de très peu d'herbicides chimiques utilisables dans la culture du pois chiche.

Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les pois chiches sont de piètres compétiteurs des mauvaises herbes. En l'absence de désherbage, les mauvaises herbes à feuilles larges annuelles 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.

Cycle biologique : Le cycle de vie des mauvaises herbes annuelles comprend la germination des graines, la croissance végétative, la floraison et la production de graines sur une période d'une année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de connaître l'historique des mauvaises herbes du champ avant d'y planter des pois chiches, car il faut éviter les champs fortement infestés. Le fauchage des bords de champs et du périmètre des zones de sols salins réduira la production de graines des mauvaises herbes comme le kochia à balais et la soude roulante. Il est important de semer tôt les pois chiches afin de favoriser leur bon développement, car des plants plus gros sont plus aptes à se défendre contre les mauvaises herbes. À l'instar des graminées annuelles, il importe d'utiliser de la semence propre et exempte de graines de mauvaises herbes, et d'inspecter régulièrement les champs pour pouvoir intervenir en temps opportun en cas d'apparition de problèmes de mauvaises herbes à feuilles larges. Il peut être pratique de traiter de manière localisée les mauvaises herbes, comme le kochia à balais ou la soude roulante, si elles poussent en îlots dans les zones salines. D'autres pratiques de lutte contre les mauvaises herbes à feuilles larges annuelles sont énumérées au *Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture du pois chiche au Canada* pour connaître les herbicides homologués pour la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs aux dicotylédones annuelles

1. Bien que l'emploi de variétés de pois chiches tolérantes à l'imidazolinone (en cours de développement) offrira une autre option de lutte contre les mauvaises herbes à feuilles large dans la culture du pois chiche, cela peut compliquer la gestion des risques d'apparition de résistance aux herbicides du groupe 2 chez les mauvaises herbes.

Graminées vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les pois chiches sont de piètres compétiteurs des mauvaises herbes. En l'absence de désherbage, les mauvaises herbes peuvent causer d'importantes pertes de rendement, selon la densité de leurs populations, et le moment de leur émergence par rapport à celui de la culture.

Cycle biologique : Les mauvaises herbes vivaces tendent à avoir des systèmes racinaires expansifs rampants qui produisent fréquemment des tiges qui donneront naissance à de nouvelles plantes. Elles peuvent aussi se propager au moyen de graines et de fragments de racines. La plupart des graines de graminées vivaces germent en moins d'un an, mais certaines peuvent demeurer viables dans le sol pendant vingt ans et plus.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Si possible, implanter les pois chiches dans des champs peu infestés de mauvaises herbes. Le travail réduit du sol peut limiter la propagation du chiendent, une graminée vivace commune, contrairement au labour qui favorise sa multiplication en sectionnant ses rhizomes, ce qui encourage le développement de nouvelles tiges. D'autres pratiques de lutte contre les *graminées* vivaces sont énumérées au *Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires : Consulter le *Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture du pois chiche au Canada* pour connaître les herbicides homologués pour la culture du pois chiche

Enjeux relatifs aux monocotylédones vivaces

Aucun enjeu n'a été relevé.

Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les mauvaises herbes concurrencent le pois chiche pour l'eau, les éléments nutritifs et la lumière, et réduisent le rendement de la culture.

Cycle biologique : Les vivaces à feuilles larges peuvent se propager par graines et par fragments de racines. De nombreuses espèces ont un système racinaire profond et pénétrant à partir duquel de nouvelles tiges se développent.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Si possible, implanter les pois chiches dans des champs peu infestés de mauvaises herbes. Les mauvaises herbes à feuilles larges vivaces se traitent durant les années des autres cultures de la rotation avec le pois chiche. 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. Pour venir à bout d'une infestation de mauvaises herbes à feuilles larges vivaces à la grandeur du champ, il faut utiliser une combinaison de moyens de lutte pendant plusieurs années et veiller à la bonne fertilisation des cultures pour renforcer leur compétitivité. Consigner soigneusement dans un registre les traitements herbicides appliqués afin d'orienter le choix du groupe d'herbicides à utiliser pour gérer les risques d'apparition d'une résistance aux produits et éviter que les nouvelles cultures soient endommagées par des herbicides résiduels des cultures précédentes. D'autres pratiques de lutte contre les mauvaises herbes à feuilles larges vivaces sont énumérées au *Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la culture du pois chiche au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune.

Produits antiparasitaires Produits de contrôle : Consulter le *Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la culture du pois chiche au Canada* pour connaître les herbicides homologués pour la culture du pois chiche.

Enjeux relatifs aux dicotylédones vivaces

Aucun enjeu n'a été relevé.

Ressources

Ressources sur la lutte intégrée et la gestion intégrée dans la culture du pois chiche au Canada

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

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> (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	Ministère de l'Agriculture et de la Forêt de l'Alberta http://www.agriculture.alberta.ca/	Dr. Manjula Bandara 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 http://www.saskatchewan.ca/agriculture	Dale Risula, spécialiste provincial, Cultures spéciales, dale.Risula@gov.sk.ca	Danielle Stephens danielle.stephens@gov.sk.ca

Associations nationales et provinciales du secteur des légumineuses

Pulse Canada

www.pulsecanada.com

Alberta Pulse Growers

www.pulse.ab.ca

Saskatchewan Pulse Growers

www.saskpulse.com

Manitoba Pulse Growers Association

www.manitobapulse.ca

Canadian Special Crops Association

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

Annexe 1

Définition des termes et des codes de couleur des tableaux d'occurrence des organismes nuisibles qui sont présentés dans les profils de culture.

Les tableaux 4, 7 et 10 des profils de culture fournissent de l'information sur l'occurrence 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, la fréquence et la pression exercée par l'organisme nuisible dans chaque province, comme indiqué dans le tableau suivant.

Présence	Renseignements sur l'occurrence 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 le ravageur est présent, il cause des dommages 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 repartition 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 ce ravageur.		Gris

Références

Agriculture et Agroalimentaire Canada. *Approche intégrée pour la lutte contre l'ascochytose du pois chiche*. (Modifié le : 9 août 2013, contenu archivé) <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-archivé-approche-integree-pour-la-lutte-contre-l-ascochytose-du-pois-chiche/?id=1247678986193> (consulté le 7 décembre 2016)

Agriculture et Agroalimentaire Canada. *Carte de répartition des taupins au Canada (2013)* <http://www.agr.gc.ca/fra/?id=1300894028401>

Agriculture et Agroalimentaire Canada. *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-2017-03-17/?id=1490123889739>.

Gouvernement de la Saskatchewan. Chickpea Crop Protection. <http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/pulse-crop-bean-chickpea-faba-bean-lentils/chickpea/crop-protection> (consulté le 29 novembre 2016) (*en anglais seulement*)

Ministère de l'Agriculture et de la Forêt de l'Alberta. *Crops: Peas and Pulses* www.agric.gov.ab.ca/app21/infopage?cat1=Crops&cat2=Peas+%26+Pulses (consulté le 29 novembre 2016) (*en anglais seulement*)

Ministère de l'Agriculture et de la Forêt de l'Alberta. *Grasshopper Management*. [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex6463](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex6463) (consulté le 19 décembre 2016) (*en anglais seulement*)

Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan. *Crops: Aster Yellows* <http://publications.gov.sk.ca/documents/20/84064-138085f7-6d21-41d7-8a92-f43d7f901570.pdf> (consulté le 19 décembre 2016) (*en anglais seulement*)

Ministère de l'Agriculture de la Saskatchewan. *Scouting and Management of Ascochyta Blight in Chickpea*. 2nd édition. 2010. <http://publications.gov.sk.ca/documents/20/84063-58d8a4fa-054c-4227-b742-6d037090bf89.pdf> (consulté le 4 janvier 2017) (*en anglais seulement*)

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> (consulté le 29 novembre 2016) (*en anglais seulement*)

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Statistiques)
<http://www.fao.org/about/fr/> (consulté le 29 novembre 2016)

Publication de la Commission canadienne des grains. Guide officiel du classement des grains.
<https://www.grainscanada.gc.ca/oggg-gocg/ggg-gcg-fra.htm> (consulté le 29 novembre 2016)

Saskatchewan Pulse Growers. Chickpeas. <http://saskpulse.com/growing/chickpeas-beans/>
(consulté le 7 décembre 2016) (*en anglais seulement*)

Santé Canada : Pesticides et lutte antiparasitaire. <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php> (consulté le 29 novembre 2016)

Sites de prédiction des infestations de criquets :

<https://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/insects/grasshopper-forecast.html> (consulté le 29 novembre 2016) (*en anglais seulement*)

<https://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/crop-protection/insects/grasshoppers/grasshopper-map>
(consulté le 29 novembre 2016) (*en anglais seulement*)

[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/prm15609](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/prm15609) (consulté le 29 novembre 2016) (*en anglais seulement*)

Statistique Canada. CANSIM.

<http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a33?RT=TABLE&themeID=920&spMode=master&lang=fra&retrLang=fra>