



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Profil de la culture du pois chiche au Canada

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre pour la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Mars 2008

Canada

La version électronique du présent document est disponible sur le site :

www.agr.gc.ca/pmc-cropprofiles

The English version is available from :

www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture

La présente publication peut être reproduite sans autorisation à des fins personnelles ou internes seulement, mais à la condition de bien en mentionner la source. Toutefois, il faut obtenir une autorisation par écrit du ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux du Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0S5, ou par courriel à l'adresse copyright.droitauteur@pwgsc.gc.ca pour pouvoir reproduire le document en tout ou en partie en plusieurs exemplaires.

No cat. A118-10/5-2009F-PDF

ISBN 978-0-662-08526-3

No AAC 10870F

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

*Les photos de la page de couverture ont été fournies par M. Yantai Gan, AAC Swift Current
(Saskatchewan).*

Profil du pois chiche au Canada

Centre pour la lutte antiparasitaire
Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Agriculture et Agroalimentaire Canada
960, avenue Carling, immeuble 57
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6
CANADA

Remerciements

Le présent profil se fonde sur un rapport préparé contractuellement (01B68-3-0046) par :

Mark Goodwin
Mark Goodwin Consulting Ltd.
8, Stonehaven Close
Winnipeg (Manitoba)
R3R 3G3
CANADA

Les auteurs sont reconnaissants aux représentants de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, des services provinciaux de lutte antiparasitaire, aux spécialistes de l'industrie et aux producteurs des efforts qu'ils ont consacrés à la collecte des renseignements nécessaires ainsi qu'à l'examen et à la validation du contenu de la présente publication.

Utilisation de l'information

Les marques des produits, le cas échéant, visent à faciliter au lecteur l'identification des produits d'usage courant. Leur mention ne signifie aucunement que les auteurs ou les organismes mentionnés les approuvent.

Les renseignements sur les pesticides et sur les techniques antiparasitaires sont fournis exclusivement à titre d'information. On ne saurait y voir l'approbation d'aucun des pesticides, ni d'aucune des méthodes mentionnés.

La présente publication n'est pas censée servir de guide de production végétale. Pour obtenir des renseignements sur la production végétale et la lutte antiparasitaire, les producteurs devraient consulter les publications de leur province.

Rien n'a été épargné pour assurer l'exhaustivité et l'exactitude des renseignements trouvés dans la publication. Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume aucune responsabilité pour les erreurs, les omissions ou les représentations, explicites ou implicites, contenues dans toute communication écrite ou orale, liée à la publication. Les erreurs signalées aux auteurs seront corrigées dans les mises au jour ultérieures.

Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits dans le cadre du [Programme de réduction des risques liés aux pesticides](#) (PRRP) qui est mis en œuvre conjointement par [Agriculture et Agroalimentaire Canada](#) (AAC) et [l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire](#) (ARLA). Ce programme vise la réduction des risques que l'emploi de pesticides en agriculture comporte pour l'environnement et la santé humaine. Pour atteindre cet objectif, les responsables du PRRP collaborent avec les groupes de producteurs, l'industrie et les provinces pour élaborer des [stratégies de réduction de ces risques](#) pour certaines cultures. Les profils de cultures constituent une source d'information actuelle sur les pratiques culturales et antiparasitaires et décrivent les besoins et les enjeux à ces égards pour les producteurs en vue de la conception de stratégies de réduction des risques.

L'information a été recueillie lors d'échanges approfondis avec les intéressés. Les renseignements sur la lutte antiparasitaire sont recueillis par des groupes de consultation provinciaux dans le cadre du « [Sondage des experts canadiens en phytoprotection](#) » un outil logiciel mis au point par l'ARLA.

Depuis 2002, le PRRP collabore avec Pulse Canada pour cerner [les difficultés prioritaires](#) en matière de lutte phytosanitaire et élaborer [stratégies de réduction des risques](#) pour les légumineuses à graines. Dans le cas des pois chiches, ils ont déterminé que la brûlure ascochytiq ue constituait la priorité, et une stratégie de réduction de risque a été élaborée pour cette maladie. De l'information sur la *stratégie de réduction des risques liés à la brûlure ascochytiq ue dans les pois chiches* est fournie à cette adresse.

Pour obtenir des renseignements détaillés sur la culture des pois chiches, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces, les sites Web des ministères provinciaux et les autres ressources mentionnées à la fin du document.

Les demandes de renseignements au sujet de ce profil doivent être adressées à :

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

Table des matières

Production	6
Aperçu de l'industrie	6
Régions productrices	7
Régions productrices	7
Exigences culturelles	8
Facteurs abiotiques limitant la production	12
Maturité	12
Port	12
Gelée automnale	12
Entreposage	12
Manutention	12
Assèchement du sol	13
Problèmes généraux liés à la production	13
Lutte antiparasitaire Généralités	13
Maladies	15
Principaux enjeux	15
Ascochytose (<i>Ascochyta rabiei</i>)	23
Moississure grise (<i>Botrytis cinerea</i>)	24
Pourridié (<i>Fusarium solani</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Pythium spp.</i>)	24
Pourriture sclérotique (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	25
Insectes et acariens	26
Principaux enjeux	26
Autographe de la luzerne (<i>Autographa californica</i>)	30
Ver gris : Ver gris orthogonal (<i>Agrostis orthogonia</i>) et ver gris à dos rouge (<i>Euxoa ochrogaster</i>)	30
Criquet voyageur (<i>Melanoplus sanguinipes</i>)	31
Vers fil-de-fer (famille des élatéridés)	31
Mauvaises herbes	32
Principaux enjeux	32
Monocotylédones annuelles	39
Dicotylédones annuelles	39
Monocotylédones vivaces	40
Dicotylédones vivaces	41
Ravageurs vertébrés	42
Ressources	43
Spécialistes provinciaux des cultures de légumineuses et coordonnateurs provinciaux des pesticides à usage limité	43
Associations nationales et provinciales de producteurs de légumineuses	43
Personnes-ressources pour la recherche sur le pois chiche au Canada	44
Références	44

Liste des tableaux

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production.....	6
Tableau 2. Répartition de la production de pois chiche au Canada	7
Figure 1. Carte des zones régulières de culture : Régions des essais au champ des cultures sur surfaces réduites	8
Tableau 3. Production canadienne du pois chiche et calendrier de lutte antiparasitaire.....	11
Tableau 4. Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de pois chiches au Canada	15
Tableau 5. Approches de lutte contre les maladies, utilisables et effectivement utilisées dans le secteur canadien des pois chiches.	16
Tableau 6. Produits homologués de lutte contre les maladies, leur classification et les groupes de résistance pour la production de pois chiches au Canada.	17
Tableau 7. Fongicides homologués pour le pois chiche au Canada, par maladie, mode d'action et rendement	20
Tableau 8. Fréquence d'infestation par des insectes ravageurs dans les cultures de pois chiches au Canada.....	26
Tableau 9. Disponibilité et utilisation de méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production du pois chiche au Canada**.....	27
Tableau 10. Disponibilité et utilisation de méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production du pois chiche au Canada.....	28
Tableau 11. Disponibilité et utilisation de méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production du pois chiche au Canada.....	29
Tableau 12. Fréquence de la présence de mauvaises herbes dans les cultures de pois chiches au Canada.....	33
Tableau 13 Disponibilité et utilisation de pratiques de lutte contre les mauvaises herbes dans la production du pois chiche au Canada.....	34
Tableau 14. Produits homologués de lutte contre les mauvaises herbes, classification et groupes de résistance pour la production du pois chiche au Canada.....	35
Tableau 15. Disponibilité et utilisation de méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans la production du pois chiche au Canada.....	37

Profil du pois chiche au Canada

Le pois chiche (*Cicer arietinum* L.) est, en importance, la troisième légumineuse alimentaire cultivée dans le monde : production de neuf millions de tonnes sur onze millions d'hectares. Membre de la famille des légumineuses, le pois chiche, en association avec des bactéries du sol (généralement appelées rhizobia), peut fixer l'azote atmosphérique. Sa culture remonte à la haute antiquité, vers 7000 avant Jésus-Christ, en Turquie. Il a traditionnellement été cultivé dans les zones semi-arides de l'Inde et du Moyen-Orient. On le cultive dans plus de 45 pays, sur tous les continents. C'est une source de protéines de qualité pour les habitants des pays en voie de développement. Dans les pays industrialisés, on le considère comme un aliment santé.

Les producteurs de la Saskatchewan ont entrepris sa culture industrielle dans le milieu des années 1990, sur une superficie relativement petite, qui a considérablement augmenté au fil des années. Le pois chiche Kabuli est le mieux adapté à la zone à sols bruns, tandis que le pois chiche Desi est le mieux adapté aux zones à sols bruns et brun foncé de la Saskatchewan. Près de 88 % de la production canadienne de pois chiches se concentre dans ces deux zones pédologiques de la Saskatchewan, le reste, à savoir 12 %, étant localisée en Alberta (voir tableau 2). Le pois chiche est mal adapté aux sols salins, aux sols à forte teneur en argile, aux sols qui se réchauffent lentement le printemps ou aux zones très humides, parce qu'il ne tolère aucunement les sols gorgés d'eau.

Production

Aperçu de l'industrie

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

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production

Production canadienne (2007))	244 800 tonnes métriques 174 000 hectares
Prix départ ferme	-
Consommation intérieure	-
Exportation (2007)	53,5 M\$
Importations (2007)	3,6 M\$

Source(s) : Statistique Canada

Régions productrices

Les pois chiches sont cultivés principalement dans le sud de la Saskatchewan. De petits tonnages sont cultivés en Alberta.

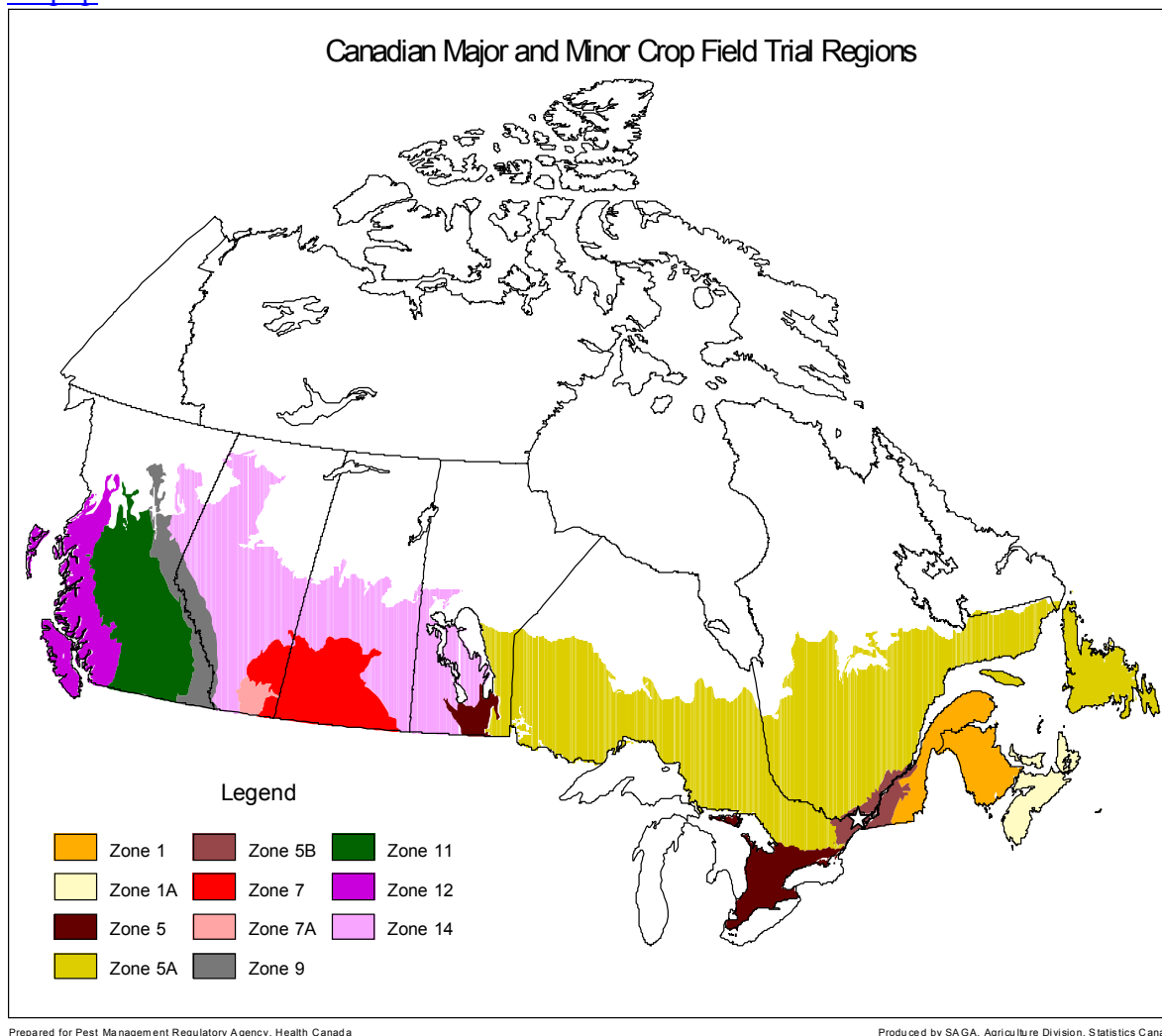
Tableau 2. Répartition de la production de pois chiche au Canada

Régions productrices	Production 2007		% de la production nationale
	hectares	tonnes	
Alberta	20 200	26 700	12
Saskatchewan	153 800	198 100	88
Canada	174 000	224 800	100

Source : Statistique Canada

Figure 1. Carte des zones régulières de culture : Régions des essais au champ des cultures sur surfaces réduites

Les régions des essais au champ des cultures sur surfaces réduites ont été délimitées à l'issue d'un vaste exercice de consultation auprès des parties intéressées; elles ont été harmonisées par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (PMRA), Santé Canada et la Environmental Protection Agency des É.-U. Les régions ainsi définies servent aux fins d'études expérimentales; les résultats permettent de fournir les données sur les résidus chimiques requises pour l'homologation des nouveaux pesticides. Les régions sont définies en fonction du type de sol et du climat, et ne correspondent pas aux zones de rusticité des plantes. Pour obtenir de plus amples renseignements, prière de consulter la directive 98-02 de l'ARLA intitulée « Lignes directrices sur les résidus chimiques » sur le site : http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/_pol-guide/dir98-02/index-fra.php



Exigences culturelles

Le pois chiche doit être manipulé avec soin pour éviter d'en endommager le tégument. Les pois secs (moins de 14 % d'humidité) sont fragiles et peuvent facilement se fissurer ou se fendre, ce qui diminue le taux de germination et augmente le risque de maladie. Si le champ possède des

antécédents de maladies transmises par le sol, il est recommandé de soumettre les semences à un traitement fongicide.

Dans les conditions idéales, en association avec un inoculum (rhizobium) spécifique au pois chiche, les plants sont capables de fixer de 60 à 80 % de leurs besoins en azote à partir du gaz atmosphérique. Le rhizobium peut mourir s'il est exposé à des causes de stress telles des températures élevées, des vents desséchants ou la lumière directe du soleil. Les inoculums mêlés à de la tourbe sont appliqués directement à la semence, avec l'aide d'une colle, tandis que les inoculums sous forme de granulés sont appliqués à proximité de la semence, dans le lit de semence. Lorsqu'ils utilisent des inoculums mêlés à de la tourbe, les producteurs sont avertis de déposer la semence inoculée dans le sol humide le plus tôt possible après l'inoculation. On devrait faire attention quand on utilise des inoculums mêlés à de la tourbe et quand on traite les semences de pois chiche. Après un traitement fongicide, on devrait laisser sécher les semences avant d'appliquer l'inoculum.

On devrait semer 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'inoculum. La température idéale de germination est 15 °C, mais, dans le cas des pois chiches Desi, la germination commence lorsque la température du sol est de 5 °C à peine. Les pois chiches Kabuli sont plus sensibles au froid et ne devraient pas être déposés dans un sol qui, à son contact avec la semence, se trouve à moins de 10 °C. La densité de semis varie de 90 à 105 kg/ha, dans le cas des types Desi, à 135 à 210 kg/ha, dans le cas des types Kabuli. On cherche à obtenir une densité de 33 à 44 semis au mètre carré, ce qui assure une meilleure concurrence contre les mauvaises herbes et se traduit par une maturité plus uniforme et des rendements supérieurs. On devrait semer les pois chiches le plus tôt possible après que la température moyenne minimale du sol a atteint 5 °C. Les plantules sont relativement tolérantes aux gelées; on n'a rien à craindre des gelées printanières. On ne devrait pas semer le pois chiche dans les sols excessivement humides.

La sélection de l'emplacement est vitale pour le pois chiche, parce que les agents antiparasitaires sont tellement limités. On devrait éviter de semer le pois chiche dans un terrain contigu au chaume de pois chiche de l'année antérieure. On devrait semer une espèce différente, une céréale par exemple, comme culture pour la bordure contiguë au chaume de pois chiche afin d'éviter les pertes dans la culture et la propagation rapide de l'ascochytose. La rotation des cultures est généralement d'une fois en quatre ans en raison de l'agressivité de cette maladie, l'une des principales du pois chiche. Une rotation telle que celle-là permettra la dégradation des résidus de pois chiches grâce auxquels survit l'agent pathogène. La majorité des producteurs se conformeront à cette rotation, plaçant habituellement le pois chiche après une céréale. Pour que la fixation de l'azote ait lieu, il faut que l'inoculum (rhizobium) fixant l'azote soit adapté au pois chiche. Le pois chiche entretient une relation très spécifique avec le rhizobium : il importe d'utiliser un rhizobium mis au point expressément pour le pois chiche. Il faut des semences de qualité supérieure pour que la production de pois chiches soit une réussite. On recommande de faire analyser les semences par un laboratoire agréé pour déterminer les facteurs importants tels que le taux de germination, le taux de maladie et la pureté des semences.

La production du pois chiche est souvent couronnée de succès si elle se fait en rotation avec des céréales telles que le blé dur. Le pois chiche ne laisse pas beaucoup de résidus de sa culture, de sorte que les cultures céréalières à chaumes de haute taille, cultivées avant et après le pois chiche, fournissent les résidus tant nécessaires pour protéger le sol contre l'érosion.

On peut semer le pois chiche dans la jachère ou sur chaume dans la zone à sols bruns et sur chaume dans la zone à sols brun foncé. Une analyse du sol donnera une indication des besoins en engrais. Ces besoins sont mal définis dans le cas du pois chiche. D'après des données limitées, ses besoins en phosphore, en potassium et en soufre sont semblables à ceux du pois et de la lentille. Une culture bien inoculée ne devrait pas avoir besoin d'engrais azoté.

Tableau 3. Production canadienne du pois chiche et calendrier de lutte antiparasitaire

Moment de l'année	Activité	Mesure
Octobre à mars	-	Rien à faire
Avril	Soin du sol	Analyse du sol
	Lutte contre les mauvaises herbes	Traitements à l'herbicide total.
Mai	Soin des plantes	Ensemencement
	Soin du sol	Application d'engrais
	Lutte contre les maladies	Traitements des semences
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance
	Lutte contre les mauvaises herbes	Dépistage et identification des mauvaises herbes
Juin	Soin des plantes	Surveillance
	Lutte contre les maladies	Surveillance et application de fongicides foliaires, au besoin
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance
	Lutte contre les mauvaises herbes	Pulvérisation, au besoin, contre les dicotylédones et traitement localisé contre les plantes vivaces, si cela est pratique.
Juillet	Lutte contre les maladies	Traitement fongicide, au besoin.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance
	Lutte contre les mauvaises herbes	Suivi des problèmes de mauvaises herbes et observation des résultats des efforts de lutte. Application tardive d'herbicide (au besoin).
Août	Soin des plantes	Préparatifs de la récolte.
	Lutte contre les maladies	Surveillance
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveillance
Septembre	Soin des plantes	Récolte
	Lutte contre les mauvaises herbes	Vérification de la germination des mauvaises herbes annuelles d'hiver et traitement ou travail du sol, au besoin.

Facteurs abiotiques limitant la production

Maturité

Le pois chiche est une culture de longue saison, tandis que, en général, en Saskatchewan, la saison de croissance est courte. Dans les conditions idéales, la saison de croissance est suffisamment longue pour certaines des nouvelles variétés mises sur le marché, mais tout ce qui retarde le développement de la culture menace sa qualité (p. ex. ensemencement tardif, germination lente, maladie, dommages causés par la grêle et le vent, etc.).

Port

Une cause de préoccupation est le fait que le pois chiche a une croissance indéterminée. La floraison et le remplissage des gousses se poursuivent simultanément ou en alternance tant que la température et l'humidité permettent à la croissance de se poursuivre. Comme aucun dessiccant chimique n'est homologué pour le pois chiche, il faut un manque d'humidité ou une carence en azote pour favoriser la grenaison et la maturité.

Gelée automnale

Une forte gelée d'automne frappant une culture de pois chiche non parvenue à maturité augmente la quantité de semences vertes, ce qui diminue la qualité et le prix de la récolte.

Entreposage

Les producteurs doivent surveiller l'humidité des pois chiches, plus particulièrement peu après la récolte. À la récolte, le tégument extérieur du pois chiche est normalement moins humide que l'intérieur de la semence. Pendant le séjour en cellule de stockage, le taux d'humidité s'égale (on dit que les semences suent) et le degré général d'humidité peut augmenter. Une semence qui a été récoltée à un taux d'humidité ne présentant aucun danger pourrait présenter un taux d'humidité supérieur à 14 % une semaine plus tard (le taux maximal où on peut entreposer la récolte sans crainte de la perdre). Si on n'y voit pas, la récolte pourrait s'échauffer et commencer à se gâter. C'est la principale raison pour laquelle on entrepose les pois chiches dans une cellule à fond conique dont on maintient l'aération. On peut ainsi abaisser leur taux d'humidité.

Manutention

Pendant la manutention des pois chiches, il faut veiller à ne pas endommager la protubérance de la radicule ou à ne pas fendiller le tégument, ce qui, dans les deux cas, pourrait diminuer la qualité de la semence. Cela est particulièrement important dans des conditions de froid extrême,

par exemple, durant le transport des pois chiches vers le transformateur, en hiver. Cela pourrait fragiliser le tégument, qui pourrait se fendiller facilement pendant la manutention.

Les pois chiches Kabuli et Desi sont manipulés d'une façon légèrement différente au moment de l'ensemencement, en raison de leurs téguments différents. Le tégument du Kabuli est très mince, de couleur crème. On recommande l'emploi d'un fongicide sur les semences pour les protéger contre les maladies transmises par le sol. Le Desi, par ailleurs, possède un tégument épais et foncé et il n'exige généralement pas de traitement avant l'ensemencement.

Assèchement du sol

Le pois chiche possède une racine pivotante profonde qui lui permet d'utiliser l'eau se trouvant à de plus grandes profondeurs mieux que les autres légumineuses. En raison de sa croissance indéterminée et parce que sa croissance se poursuit pendant l'automne, le pois chiche risque d'assécher le sous-sol du champ où il pousse. Si l'automne est sec et les précipitations hivernales limitées, les rendements de la culture céréalière de l'année ultérieure risquent de diminuer. Cela rend le pois chiche moins attrayant que les autres légumineuses, dont les systèmes racinaires sont plus superficiels.

Problèmes généraux liés à la production

1. Il faut des semences de qualité supérieure pour que la production de pois chiches soit une réussite. On devrait les soumettre à une analyse de leur pouvoir germinatif, de leur taux d'infection par une maladie et de leur pureté. Comme l'ascochytose est une maladie très importante du pois chiche et qu'elle peut être transmise par les semences, on devrait utiliser des semences exemptes de l'agent pathogène. Si les semences transportent cet agent, on devrait les soumettre à un traitement fongicide. Les producteurs s'inquiètent du coût des traitements de semences appliqués par des professionnels et cherchent des moyens d'utiliser des traitements de semences « prêts à l'usage » pour réduire les coûts.
2. Le pois chiche est susceptible aux résidus présents dans le sol des divers herbicides utilisés au cours des années antérieures. Il importe donc de conserver de bons registres et d'en tenir compte lorsque l'on choisit une rotation.

Lutte antiparasitaire Généralités

Les maladies cryptogamiques constituent l'un des plus grands facteurs limitants de la culture des pois chiches, la brûlure ascochytique étant la maladie qui cause le plus de problèmes. En effet, cette maladie peut causer des pertes totales lorsqu'elle frappe les variétés vulnérables. La fonte des semis est plus problématique dans les pois chiches de type Kabuli. Une infection à *Botrytis* peut causer des problèmes par temps frais et humide, tandis que les sclérotés provoquent plus de dégâts durant les années humides. Les insectes ne causent habituellement pas de gros problèmes, bien que les criquets voyageurs puissent infliger d'importants dégâts lorsqu'elles envahissent les champs peu après la levée des pois chiches. Les pois chiches résistent mal à la compétition des mauvaises herbes.

Les sections ci-après qui ont trait aux maladies, aux insectes et aux acariens ainsi qu'aux mauvaises herbes nous donnent des renseignements détaillés sur les organismes nuisibles affectant le pois chiche. Les problèmes liés à la lutte antiparasitaire sont présentés au début de chaque section. Dans chacune d'elles, les problèmes sont suivis d'une série de tableaux qui nous fournissent des renseignements sur la fréquence des organismes nuisibles, sur la lutte chimique et sur les pratiques en matière de lutte intégrée. Voici ces tableaux.

Tableaux 4, 8 et 12 - Fréquence et gravité des maladies, des insectes ou des mauvaises herbes, par province.

Tableaux 5, 9 et 13 - Renseignements sur la lutte intégrée, par organisme nuisible.

Tableaux 6, 10 et 14 - Liste de l'ensemble des fongicides, des insecticides et des herbicides homologués pour le pois chiche.

Tableaux 7, 11 et 15 - Liste des pesticides homologués par groupe de maladies, d'insectes ou de mauvaises herbes respectivement et commentaires des intervenants relativement à l'efficacité.

De plus amples renseignements sur les organismes nuisibles sont fournis à chacune de leurs descriptions, à la suite des tableaux de chaque section.

Pour obtenir des renseignements détaillés sur la culture des pois chiches, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces, les sites Web des ministères provinciaux et les autres ressources mentionnées à la fin du document.

Maladies

Principaux enjeux

- Les maladies sont le problème le plus critique de la production du pois chiche au Canada.
- On s'inquiète de ce que l'on doit compter beaucoup sur les fongicides strobilurines, car on a découvert une résistance à ceux-ci. Afin de prévenir la résistance, il y aurait besoin d'homologuer différents fongicides chimiques pour lutter contre les maladies de plantes qui pourraient entrer dans une rotation des cultures.
- Il faut améliorer les programmes de sélection pour la résistance à l'ascochytose.
- Il faut améliorer les outils et les méthodes de lutte contre l'ascochytose.
- Il faut créer des outils de modélisation, de prévision et de prise de décisions.
- Il faut former les producteurs en gestion de la maladie, en gestion de la résistance, en identification des maladies et en dépistage des maladies sur le terrain.

Tableau 4. Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de pois chiches au Canada

Maladie	Degré d'occurrence	
	Alberta	Saskatchewan
Brûlure ascochytique	É	É
Moisissure grise (Botrytis)	É	É
Pourridié	É	É
Pourriture sclérotique	É	É
Occurrence annuelle répandue avec pression élevée des ennemis des cultures.		
Occurrence annuelle localisée avec pression élevée des ennemis des cultures OU occurrence sporadique répandue avec pression élevée des ennemis des cultures		
Occurrence annuelle répandue avec pression faible à modérée des ennemis des cultures		
Occurrence annuelle localisée avec pression faible à modérée des ennemis des cultures OU occurrence sporadique répandue avec pression faible à modérée des ennemis des cultures		
Absence d'ennemis des cultures		
É - établie		
D - invasion prévue ou dispersion		
DNR - Données non recensées		
Source : Sondage des experts canadiens en phytoprotection - groupe de discussion de la Saskatchewan (2007).		

Tableau 5. Approches de lutte contre les maladies, utilisables et effectivement utilisées dans le secteur canadien des pois chiches.

	Pratique/organisme nuisible	Ascochyte	Moissure grise	Pourridié	Pourriture sclérotique
Protection	variétés résistantes				
	ajustement des dates de plantation/de récolte				
	rotation des cultures				
	cultures-appâts – pulvérisation du périmètre				
	utilisation de semences indemnes de maladie				
	optimisation de la fertilisation				
	réduction des dégâts mécaniques/des dégâts par les insectes				
	éclaircissement/taille				
	sélection de l'emplacement de la culture				
Prévention	travail du sol				
	retrait/gestion des résidus				
	gestion de l'eau				
	désinfection de l'équipement				
	espacement des rangs				
	profondeur d'ensemencement				
	retrait des autres hôtes possibles (mauvaises herbes/plantes spontanées)				
	fauchage/paillage/brûlage				
Surveillance	dépistage – piégeage				
	registres de suivi des ravageurs				
	cartographie des plantes nuisibles sur le terrain				
	analyses du sol				
	suivi météorologique pour la prévision des maladies				
	mise au rebut des produits infectés				
Aides de la décision	seuil d'intervention économique				
	météo/prévisions basées sur la météo/modèle de prédiction				
	suite à une recommandation d'un conseiller agricole				
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance				
	apparition de symptômes sur la denrée				
	stade phénologique de la denrée				
	calendrier d'application				
Suppression	pesticides biologiques				
	organismes utiles et gestion de l'habitat				
	rotation des pesticides pour la gestion de la résistance				
	couverture végétale/obstacles physiques				
Rien n'indique que la pratique est utilisable.					
Disponible/utilisée					
Disponible/inutilisée					
Non disponible					
Source - Groupe de discussion du sondage canadien auprès des experts en phytoprotection pour le Saskatchewan (2007).					

Tableau 6. Produits homologués de lutte contre les maladies, leur classification et les groupes de résistance pour la production de pois chiches au Canada.

Usage homologué le 22 février 2008 ⁵				
Ingrédient actif/organisme (produit) ¹	Classification ²	Mode d'action - groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA ³	Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés ⁴
azoxystrobine (fongicide en pâte fluide Quadris, Dynasty 100FS)	méthoxyacrylate	respiration C3 : complexe III - cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) (Qo) (gène cyt b)/11	RR	Anthraxnose (<i>Colletotrichum</i> spp.)
				Ascochytose (<i>Ascochyta</i> spp.)
				Ascochytose (<i>Mycosphaerella pinodes</i>)
				Rouille du soja (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)
				Pourridié/fonte des semis en pré-émergence et en post-émergence, pourridié du semis causés par <i>Rhizoctonia solani</i>
azoxystrobine/propiconazole (fongicide Quilt)	méthoxyacrylate/triazole	respiration C3 : complexe III - cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) (Qo) (gène cyt b)/11 et biosynthèse du stérol dans les membranes G1 : C-14 déméthylase dans la biosynthèse du stérol (erg11/cyp51)/3	R	Rouille du soja (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)
<i>Bacillus subtilis</i> QST 713 (Serenade Max)	bactérienne	biologique	BI	Moississure blanche ou pourriture sclérotique (<i>Sclerotia sclerotiorum</i>)
				Moississure des gousses causée par Botrytis ou brûlure botrytique (<i>Botrytis cinerea</i>)
boscalide (fongicide Lance WDG)	pyridinecarboxamide	respiration C2 : complexe II - succinate-deshydrogénase/7	RR	Moississure grise (<i>Botrytis cinerea</i>)
				Moississure blanche (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)
				Ascochytose (<i>Ascochyta</i> spp.)

Usage homologué le 22 février 2008 ⁵				
Ingrédient actif/organisme (produit) ¹	Classification ²	Mode d'action - groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA ³	Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés ⁴
captane (fongicide en pâte fluide pour le traitement des semences)	phthalimide	activité par contact s'exerçant sur plusieurs sites/M4	H	Pourriture d'entrepôt
				Pourriture des semences
				Pourridié
				Brûlure des semis et pourriture des semences
				Fonte des semis
carbathiine/thiabendazole (Crown : protecteur systémique et par contact de la semence)	anilide (oxathiine)/benzimidazole	effet sur la chaîne de transport mitochondrienne/7, la mitose et la division cellulaire B1 : assemblage β -tubuline dans la mitose/1	RE	brûlure ascochyte de la semence due à <i>Ascochyta rabiei</i>
chlorothalonil (fongicide agricole Bravo 500)	chloronitrile (phthalonitrile)	activité par contact s'exerçant sur plusieurs sites/M5	H	Brûlure ascochytiq
fludioxonil (traitement de la semence Apron Maxx RTA, traitement de la semence incolore Maxim 480 FS)	phénylpyrrole	transduction de signal E2: MAP/Histidine-Kinase dans la transduction de signal osmotique (os-2, HOG1)/12	RR	Ascochytose (<i>Ascochyta rabiei</i>)
				Pourridié/fonte des semis en pré-émergence et en post-émergence, pourridié du semis causés <i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp., et <i>Rhizoctonia</i> spp.
				fonte des semis causée par <i>Fusariose</i> spp. et <i>Pythium</i> spp.
				Pourriture des semences et brûlure des semis transmises par les semences et causées par <i>Botrytis</i> spp.
métalaxyl (traitement de semence Apron FL)	acylalanine	synthèse des acides nucléiques A1 : ARN polymérase I/4	RE	fonte des semis et pourridié causés par <i>Pythium</i> spp.
metalaxyl-m et s-isomer (Apron XL LS)	acylalanine	synthèse des acides nucléiques A1 : ARN polymérase I/4	RE, RR	Pourridié précoce causé par <i>Phytophthora</i>
				Fonte des semis causée par <i>Pythium</i>

Usage homologué le 22 février 2008 ⁵				
Ingrédient actif/organisme (produit) ¹	Classification ²	Mode d'action - groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA ³	Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés ⁴
propiconazole (Tilt 250E)	triazole	biosynthèse du stérol dans les membranes G1 : C-14 déméthylase dans la biosynthèse du stérol (erg11/cyp51)/3	H	Rouille du soja d'Asie (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)
				Oïdium (blanc) (<i>Microsphaera diffusa</i> , <i>Erysiphe pisi</i> , <i>E. polygoni</i>)
prothioconazole (Proline 480 SC)	triazole	biosynthèse du stérol dans les membranes G1 : C-14 déméthylase dans la biosynthèse du stérol (erg11/cyp51)/3	H	Brûlure asochyte (<i>Ascochyta rabiei</i>)
pyraclostrobine (fongicide Headline EC)	méthoxycarbamate	respiration C3 : complexe III - cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) (Qo) (gène cyt b)/11	H	Ascochytose (<i>Ascochyta rabiei</i>)

¹ Les noms commerciaux communs figurant entre parenthèses visent uniquement à faciliter l'identification. La mention d'un produit n'équivaut pas à une recommandation de son emploi.

² Le classement chimique et le groupe de mode d'action reposent sur le classement présenté dans la Directive d'homologation DIR 99-06, Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Le document fait présentement l'objet d'une révision et des renseignements à jour se trouvent sur les sites Web suivants : Herbicides : www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?DoC=moa2002.htm ; Insecticides : www.irac-online.org/Crop_Protection/MoA.asp#area223 ; Fongicides : www.frac.info./frac/index.htm

³ H : homologation complète (produit autre qu' à risque réduit), RE - en réévaluation (cases jaunes), AG : Abandon graduel de l'utilisation dû à la ré-évaluation par L'ARLA; BI : biologique; RR : produit à risque réduit (cases vertes); Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à risque réduit. Celles qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur le présent tableau. Consulter l'étiquette du produit pour obtenir des renseignements sur son homologation. On peut consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php

⁴ Pour obtenir une liste détaillée des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif, veuillez consulter l'étiquette du produit sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php).

⁵ Source : Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

Tableau 7. Fongicides homologués pour le pois chiche au Canada, par maladie, mode d'action et rendement

Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés	Matière active ¹	Groupe de résistance ²	Commentaires des parties intéressées ^{3,4}	
			Rendement ³	Notes
Anthracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.)	azoxystrobine	11	A	Cette maladie n'affecte pas les pois chiches.
Ascochyte (<i>Ascochyta</i> spp.) Ascochyte (<i>Mycosphaerella pinodes</i>)	azoxystrobine	11	A	Efficacité satisfaisante; problèmes de résistance.
	boscalide	7	A	Doit être appliqué à titre préventif; utilisé uniquement sur de petites parties d'un champ.
	carbathiine/thiabendazole (<i>A. rabei</i> transmis par les semences)	7;1		
	chlorothalonile	O5	A	Peut être utilisé dans la rotation de pair avec un traitement aux strobilurines; protège bien les gousses.
	fludioxonile	12	A	Utilisé avec d'autres mesures dans un régime de lutte intégrée.
	prothioconazole (<i>A. rabei</i>)	3		
	pyraclostrobine (<i>A. rabei</i>)	11	A	Efficacité satisfaisante; problèmes de résistance.
Fonte des semis	captane	O4		
Rouille du soja (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)	azoxystrobine	11		
	azoxystrobine/propiconazole	11; 3		
	Propiconazole	3		
Moisissure grise (<i>Botrytis cinerea</i>)	boscalide	7	AP	Le traitement contre la moisissure grise est une application secondaire du boscalide; ce produit est surtout utiliser pour lutter contre les ascochytes.
	Bacillus subtilis QST 713	biologique		

Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés	Matière active ¹	Groupe de résistance ²	Commentaires des parties intéressées ^{3,4}	
			Rendement ³	Notes
Pourridié phytophthoréen (tôt en saison)	métalaxyl-M et isomère S	4		
Blanc (<i>Microsphaera diffusa</i> , <i>Erysiphe pisi</i> , <i>E. polygoni</i>)	Propiconazole	3		
Pourridié/fonte des semis et pourridié du semis (<i>Rhizoctonia solani</i>)	azoxystrobine	11		
	fludioxonile	12		
Fonte des semis (<i>Fusarium</i> spp.)	fludioxonile	12	A	
Fonte des semis (<i>Pythium</i> spp.)	fludioxonile	12	A	Contrôle plusieurs maladies des plantules, notamment les ascochyta transmises par les semences.
	métalaxyl-M et isomère S	4		
	metalaxyl	4	AP	Selon les règles d'assurance-récolte, les semences de pois chiches doivent être traitées.
Pourridié et fonte des semis (<i>Botrytis</i> spp. transmis par les semences)	fludioxonile	12		
Brûlure des semis et pourriture des semences	captane	O4		
Ascochyta transmises par les semences (<i>Ascochyta rabiei</i>)	carbathiine/thiabendazole	7;1	A	Près de 50 % des superficies sont traitées avec ce produit; assure un bon contrôle accessoire du fusarium.

Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés	Matière active ¹	Groupe de résistance ²	Commentaires des parties intéressées ^{3,4}	
			Rendement ³	Notes
Pourridié	captane	O4		
Pourriture d'entrepôt	captane	O4		
Moisissure blanche (pourriture sclérotique) (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	boscalide	7	AP	Doit être appliqué à titre préventif.
	<i>Bacillus subtilis</i> QAT 713	biologique		

¹ La liste comprend toutes les matières actives homologuées en date du 22 février 2008. Pour de plus amples renseignements sur l'utilisation des pesticides, prière de consulter les étiquettes de produit sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php).

² Le groupe de résistance repose sur le classement présenté dans la Directive d'homologation DIR 99-06, Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Le document fait présentement l'objet d'une révision et des renseignements à jour se trouvent sur les sites Web suivants : Herbicides :

www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?DoC=moa2002.htm ; Insecticides : www.irac-online.org/Crop_Protection/MoA.asp#area223 ; Fongicides : www.frac.info/frac/index.htm

³ D'après les perceptions des utilisateurs au sujet du rendement de la matière active en fonction des utilisations recommandées; A : adéquat (cases vertes) (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une lutte acceptable); A^p : adéquat provisoirement (cases jaunes) (le produit antiparasitaire, bien qu'ayant la capacité d'assurer une lutte acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations); I : inadéquat (cases rouges) (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une lutte acceptable).

⁴ Source(s) : *Sondage des experts canadiens en phytoprotection* - groupe de discussion de la Saskatchewan (2007).

Ascochytose (*Ascochyta rabiei*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La brûlure ascochyitique causée par *Ascochyta rabiei*, est le plus grand fléau parmi les maladies s'attaquant aux pois chiches dans l'Ouest canadien. L'agent pathogène provoque l'apparition de lésions sur les feuilles, les tiges et les gousses. On risque de voir les rendements baisser si les symptômes se manifestent dans la moitié supérieure de la cime ou si l'humidité est considérable au cours des périodes de végétation, de floraison ou de formation des gousses. Chez les variétés Kabuli et Desi, on peut déplorer jusqu'à 90 % et 50 %, respectivement, de pertes de rendement.

Cycle de vie : L'agent pathogène est transmis par les semences et les résidus. À l'intérieur des lésions foliaires, des pycnides se forment et produisent des spores (conidies) qui sortent lorsque les conditions sont humides. Les éclaboussures de pluie facilitent la propagation des spores aux plantes voisines. Les spores ont besoin d'au moins 24 heures de pluie ou d'humidité pour germer et pénétrer dans la plante. Dans la même saison, on peut compter de nombreux cycles d'infection. L'agent pathogène survit plusieurs années sur les résidus exposés des cultures.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le travail du sol peut aider à accélérer la dégradation des résidus, en détruisant les lieux où l'agent pathogène peut passer l'hiver, mais il accroît le risque d'érosion. Les débris infectés devraient être retirés du champ si on ne travaille pas le sol. On devrait utiliser uniquement des semences saines certifiées et observer les bonnes rotations. Si la maladie est présente, on devrait éviter d'ensemencer, l'année suivante, la partie infectée du champ. Agriculture et Agroalimentaire Canada et l'Université de la Saskatchewan ont mis au point un service qui fait régulièrement le point sur la présence de la maladie en Saskatchewan. Le public peut accéder au système, par Internet, en visitant le site suivant : (http://paridss.usask.ca/specialcrop/pulse_diseases/index.html). La surveillance devrait débuter au début de la saison et se poursuivre durant cette dernière. Il est particulièrement important d'exercer cette surveillance de cinq à sept jours après la pluie.

Variétés résistantes : Il n'existe pas de variétés résistantes, mais les variétés à feuillage de fougère ne présentent pas de symptômes aussi graves de la maladie que les autres variétés. On travaille à sélectionner cette résistance supérieure.

Lutte chimique : Apron Maxx RTA (fludioxinil) est employé sur au moins 60 % des semences pour un traitement général, mais n'est pas aussi efficace que Crown contre l'ascochytose. Le thiabendazole et la carbathiine sont homologués contre l'ascochytose du pois chiche transmise par les semences. Les fongicides, comme le chlorothalonil, l'azoxystrobine, le boscalid et la pyraclostrobine, appliqués sur les cultures au début de la floraison et, au besoin, à la formation des gousses peuvent aider à réduire au minimum les dégâts. Le chlorothalonil est un fongicide à action préventive qui reste actif de 10 à 14 jours, mais qui n'arrêtera pas les infections qui ont déjà débuté. Il existe des populations d'ascochytose résistantes à la strobilurine dans la production du pois chiche en Saskatchewan.

Enjeux relatifs à l'ascochytose

1. On craint que l'utilisation répétée et excessive des fongicides strobilurines contribue à réduire l'efficacité de ces produits avec le temps; les premières populations de souches résistantes de

Ascochyta rabiei sont apparues en 2007. Pour gérer ce problème, il faudra absolument employer les fongicides en rotation et mener une lutte intégrée contre les maladies. Ainsi, l'emploi de la strobilurine est généralement suivi de celui de Bravo (chlorothalonil) puis, en dernier, par celui du chlorothalonil.

2. Il faut créer des variétés résistantes pour aider à lutter contre cette maladie de façon intégrée.
3. Un programme "sentinelle" de prévision de la maladie semble prometteur.

* La brûlure ascochyitique a été ciblée comme maladie à contrer en priorité dans les pois chiches, et une stratégie de réduction de risque a été élaborée dans le cadre du Programme de réduction des risques liés aux pesticides.

Moisissure grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Une infection à *Botrytis* peut causer la fonte des semis et le dépérissement des fleurs, des feuilles et des gousses. Les baisses de rendement pourraient atteindre 20 %, et la qualité des semences pourrait diminuer en raison de l'altération de leur couleur.

Cycle de vie : L'agent pathogène survit sur les semences, dans les résidus de la culture et dans le sol. L'infection peut survenir à tous les stades de la croissance, mais les semences infectées sont la principale cause des problèmes dus à la maladie. Les plants infectés produisent des masses de spores qui, libérées dans l'air, se dispersent rapidement. Les cultures établies possèdent un couvert qui met en place les conditions idéales pour l'infection et la propagation de la maladie. Le mauvais temps au moment de la floraison, de la formation des gousses ou de la récolte ou toute blessure peut faciliter l'infection et accroître la pression de la maladie dans le champ. La maladie est des plus graves dans les saisons à la fin desquelles l'humidité est forte.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un couvert végétal peu dense permet de réduire la propagation de la maladie, mais il faut maintenir un juste milieu entre la lutte contre les maladies et la réduction de la compétition des mauvaises herbes. Grâce aux rotations convenables, à des semences saines, au traitement des semences et à la réduction au minimum des dégâts à la culture, on peut contribuer à réduire au minimum la maladie. Les céréales utilisées dans la rotation sont particulièrement utiles pour réduire l'accumulation d'inoculum dans le sol.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : Le boscalid est homologué contre la forme foliaire de la maladie.

Enjeux relatifs à la moisissure grise

Aucun n'a été relevé.

Pourridié (*Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* et *Pythium spp.*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les plantules infectées meurent normalement, tandis que les plantes à maturité qui sont infectées peuvent être rabougries. Chez les variétés Kabuli et Desi, on peut déplorer jusqu'à 90 % et 30 %, respectivement, de pertes de rendement.

Cycle de vie : Les agents pathogènes sont transmis par le sol et peuvent attaquer n'importe quelle partie du système racinaire, y compris la tige au niveau du sol. La maladie est plus grave lorsque la levée des semences est retardée et lorsque les sols sont frais et saturés d'eau.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : En favorisant une levée rapide (grâce à un ensemencement aux profondeurs convenables dans des lits de semence chauds, légèrement humides et bien drainés), on réduit les dégâts causés par la maladie. Les rotations peuvent comprendre des céréales, qui aideront à réduire l'accumulation d'inoculum dans le sol.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : Le thiabendazole, le fludioxonil et le métalaxyl aideront à maîtriser les pourridiés.

Enjeux relatifs au pourridié

Aucun n'a été relevé.

Pourriture sclérotique (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La maladie se présente normalement en îlots, typiquement dans les secteurs où la croissance de la culture est dense. Les infections causent le blanchiment, l'assèchement et la chute des tissus infectés. Les pertes de rendement peuvent atteindre 20 %, mais les dégâts comprennent également la qualité moindre des semences en raison de l'altération de leur couleur.

Cycle de vie : Le champignon passe l'hiver sous forme de sclérotés dans les débris de la culture et dans le sol. Le temps chaud et humide survenant une ou deux semaines avant la floraison et un feuillage épais favorisent la maladie. Les sclérotés germent, produisant des apothécies qui libèrent ensuite des ascospores dans l'air. Chaque apothécie peut libérer jusqu'à deux millions de spores en cinq à dix jours. Les spores infectent les fleurs mortes. L'infection peut se propager aux fleurs voisines, aux tiges, aux feuilles et aux gousses en deux ou trois jours. De nouveaux sclérotés se forment dans les tissus en putréfaction et peuvent persister pendant plusieurs années dans les résidus de la culture.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut réduire l'infection en favorisant la bonne santé des plantes. Les rotations devraient comprendre des céréales, qui n'hébergent pas cette maladie, pour réduire l'accumulation d'inoculum transmis par le sol.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : Le boscalid est homologué contre la pourriture sclérotique du pois chiche. Cependant, cette maladie est un problème de moindre importance dans la culture, et on parvient incidemment à la maîtriser lorsqu'on emploie le boscalid pour lutter contre l'ascochytose.

Enjeux relatifs à la pourriture sclérotique

Aucun n'a été relevé.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- Il faut des insecticides dont le risque est plus faible et qui pourront être utilisés dans le cadre d'une approche intégrée de la lutte contre les insectes.

Tableau 8. Fréquence d'infestation par des insectes ravageurs dans les cultures de pois chiches au Canada

Ravageurs	Degré d'occurrence	
	Alberta	Saskatchewan
Autographe de la luzerne	É	É
Ver gris	É	É
Criquets voyageurs	É	É
Ver fil-de-fer	É	É
Occurrence annuelle répandue avec pression élevée des ennemis des cultures.		
Occurrence annuelle localisée avec pression élevée des ennemis des cultures OU occurrence sporadique répandue avec pression élevée des ennemis des cultures		
Occurrence annuelle répandue avec pression faible à modérée des ennemis des cultures		
Occurrence annuelle localisée avec pression faible à modérée des ennemis des cultures OU occurrence sporadique répandue avec pression faible à modérée des ennemis des cultures		
Absence d'ennemis des cultures		
É – établie		
D - invasion prévue ou dispersion		
DNR - Données non recensées		
Source : <i>Sondage des experts canadiens en phytoprotection</i> - groupe de discussion de la Saskatchewan (2007).		

Tableau 9. Disponibilité et utilisation de méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production du pois chiche au Canada.**

	Pratique/organisme nuisible	Autographe de la luzerne	Vers-gris orthogonal	Vers-gris à dos rouge	Criquets
Protection	variétés résistantes				
	ajustement des dates de plantation/de récolte				
	rotation des cultures				
	cultures-appâts – pulvérisation du périmètre				
	utilisation de semences indemnes de maladie				
	optimisation de la fertilisation				
	réduction des dégâts mécaniques/des dégâts par les insectes				
	éclaircissement/ taille				
	sélection de l'emplacement de la culture				
Prévention	travail du sol				
	retrait/gestion des résidus				
	gestion de l'eau				
	désinfection de l'équipement				
	espacement des rangs				
	profondeur d'ensemencement				
	retrait des autres hôtes possibles (mauvaises herbes/plantes spontanées)				
	fauchage/paillage/brûlage				
Surveillance	dépistage – piégeage				
	registres de suivi des ravageurs				
	cartographie des plantes nuisibles sur le terrain				
	analyses du sol				
	suivi météorologique				
	mise au rebut des produits infectés				
Aides de la décision	seuil d'intervention économique				
	météo/prévisions basées sur la météo/modèle de prédiction				
	suite à une recommandation d'un conseiller agricole				
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance				
	apparition de symptômes sur la denrée				
	stade phénologique de la denrée				
	calendrier d'application				
Suppression	pesticides biologiques				
	phéromones				
	lâchers d'insectes stériles				
	organismes utiles et gestion de l'habitat				
	rotation des pesticides pour la gestion de la résistance				
Rien n'indique que la pratique est utilisable.					
Disponible/utilisée					
Disponible/non utilisée					
Non disponible					
Source - Groupe de discussion du sondage canadien auprès des experts en phytoprotection pour le Saskatchewan (2007).					

**Comme les problèmes liés aux insectes sont très rares dans la production du pois chiche, les décisions en matière de lutte intégrée ne sont pas dictées par ces problèmes.

Tableau 10. Disponibilité et utilisation de méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production du pois chiche au Canada.

Usage homologué le 22 février 2008 ⁵				
Ingrédient actif/organisme (produit) ¹	Classification ²	Mode d'action – groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA ³	Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés ⁴
lambda-cyhalothrine (insecticides Matador 120EC, Warrior)	pyréthroïde	modulateurs de l'activité du canal sodique/3	R	Chrysomèle du haricot
				Ver gris
				Criquet voyageur
				Cicadelle de la pomme de terre

¹ Les noms commerciaux communs figurant entre parenthèses visent uniquement à faciliter l'identification. La mention d'un produit n'équivaut pas à une recommandation de son emploi.

² Le classement chimique et le groupe de mode d'action reposent sur le classement présenté dans la Directive d'homologation DIR 99-06, Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Le document fait présentement l'objet d'une révision et des renseignements à jour se trouvent sur les sites Web suivants : Herbicides :

www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?DoC=moa2002.htm ; Insecticides : www.irac-online.org/Crop_Protection/MoA.asp#area223 ; Fongicides : www.frac.info/frac/index.htm

³ H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit), RE - en réévaluation (cases jaunes), AG : Abandon graduel de l'utilisation dû à la ré-évaluation par L'ARLA; BI : biologique; RR : produit à risque réduit (cases vertes); Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à risque réduit. Celles qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur le présent tableau. Consulter l'étiquette du produit pour obtenir des renseignements sur son homologation. On peut consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>

⁴ Pour obtenir une liste détaillée des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif, veuillez consulter l'étiquette du produit sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php)

⁵ Source : Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

Tableau 11. Disponibilité et utilisation de méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production du pois chiche au Canada.

Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés	Matière active ¹	Groupe de résistance ²	Commentaires des parties intéressées ^{3,4}	
			Rendement ³	Notes
Chrysomèle du haricot	lambda-cyhalothrine	3		
Ver gris	lambda-cyhalothrine	3	A	Rarement utilisé; les vers (vers gris orthogonal et vers à dos rouge) ne posent problème que dans une faible partie des superficies de pois chiches.
Criquet voyageur	lambda-cyhalothrine	3	A	Le produit n'est pas efficace par température élevée.
Cicadelle de la pomme de terre	lambda-cyhalothrine	3		

¹ La liste comprend toutes les matières actives homologuées en date du 22 février 2008. Pour de plus amples renseignements sur l'utilisation des pesticides, prière de consulter les étiquettes de produit sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php)

² Le groupe de résistance repose sur le classement présenté dans la Directive d'homologation DIR 99-06, Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Le document fait présentement l'objet d'une révision et des renseignements à jour se trouvent sur les sites Web suivants : Herbicides : www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?DoC=moa2002.htm ; Insecticides : www.irac-online.org/Crop_Protection/MoA.asp#area223 ; Fongicides : www.frac.info/frac/index.htm

³ D'après les perceptions des utilisateurs au sujet du rendement de la matière active en fonction des utilisations recommandées; A : adéquat (cases vertes) (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une lutte acceptable); A^p : adéquat provisoirement (cases jaunes) (le produit antiparasitaire, bien qu'ayant la capacité d'assurer une lutte acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations); I : inadéquat (cases rouges) (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une lutte acceptable)

⁴ Source(s) : *Sondage des experts canadiens en phytoprotection* - groupe de discussion de la Saskatchewan (2007).

Autographe de la luzerne (*Autographa californica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les dégâts sont sporadiques, mais peuvent devenir plus graves au fil des années et avec l'augmentation de la superficie cultivée en pois chiches. Lorsque les dégâts seront considérables, la baisse de rendement pourra être de 20 %.

Cycle de vie : Le ravageur passe l'hiver sous forme de pupes dans le sol ou dans les débris à la base de la plante hôte. L'insecte est bivoltin, les larves de la deuxième génération occasionnant les dégâts les plus graves.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On pourrait ensemer les champs le plus tôt possible, car les vieilles plantes à la croissance vigoureuse peuvent supporter plus de dommages que les jeunes, moins bien établies.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : Aucune disponible.

Enjeux relatifs à l'autographe de la luzerne

1. Il faut un agent de lutte contre l'insecte.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves peuvent tuer les plantes en s'alimentant à leurs dépens. Les dégâts sont sporadiques, formant des îlots localisés et ne touchant normalement pas plus de 5 % de la superficie totale.

Cycle de vie : Les larves muent plusieurs fois pendant qu'elles s'alimentent, avant de creuser un tunnel dans le sol pour aller se pupifier. Certaines espèces hivernent sous la forme d'œufs, d'autres sous forme de larves ou de pupes. D'autres espèces n'hivernent pas, nous arrivant chaque année des États-Unis à la faveur des vents. La plupart des espèces observées au Canada sont seulement uni- ou bivoltines.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'ensemencement devrait se faire le plus tôt possible à l'aide de semences traitées et certifiées.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : On effectue des pulvérisations localisées avec le lambda-cyhalothrine en cas de besoin.

Enjeux relatifs aux vers gris

1. Aucun n'a été relevé.

Criquet voyageur (*Melanoplus sanguinipes*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les criquets voyageurs se nourrissent aux dépens de la plante de pois chiche, la tuant. Les pertes de rendement peuvent atteindre 50 % si les plantes sont attaquées au début du stade du semis.

Cycle de vie : Les criquets voyageurs préfèrent pondre en terrain non cultivé, habituellement à la bordure des champs, dans les pâturages et sur le bord des routes. La ponte a lieu en août et septembre, et les œufs, qui passent l'hiver à ce stade du cycle, éclosent en mai et juin. Un printemps tardif ou un été frais peuvent retarder le développement des larves qui seront au stade nymphal tout l'automne. Les adultes peuvent continuer de s'alimenter jusqu'à la première forte gelée.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'ensemencement hâtif, la rotation des cultures, le travail du sol et l'aménagement de bandes de cultures-pièges, voilà tous les moyens utilisés pour combattre le ravageur.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : Le lambda-cyhalothrine peut être utilisé pour la lutte contre les criquets voyageurs dans les pois chiches.

Enjeux relatifs aux criquets voyageurs

1. Il faut élaborer une approche de réduction de risque qui comprendra l'utilisation de biopesticides pour lutter contre les criquets voyageurs dans les pois chiches.

Vers fil-de-fer (famille des élatéridés)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La larve fil-de-fer creuse des galeries dans les pousses, causant le rabougrissement des plantes, leur dépérissement et leur mort. Les dégâts sont sporadiques et répartis en îlots distincts, provoquant jusqu'à 5 % de pertes de rendement.

Cycle de vie : Les larves fil-de-fer sont le stade larvaire des taupins. On compte près de 400 espèces de taupins au Canada, la plupart étant inoffensif au stade larvaire. Le stade larvaire dure de deux à six ans.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'ensemencement hâtif, la rotation des cultures et le travail du sol sont les méthodes utilisées pour combattre le ravageur.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : Aucune disponible.

Enjeux relatifs aux vers fil-de-fer

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

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- On a besoin de moyens de lutte contre les dicotylédones qui s'ajouteront aux moyens de lutte fondés sur le sulfentrazone (nouvellement homologué).
- Il faut élaborer des stratégies de lutte intégrée et les faire connaître.
- On est inquiet de la sensibilité du pois chiche aux herbicides résiduels se trouvant dans le sol. Il faut sensibiliser les producteurs aux dangers posés par certains herbicides pour cette culture. C'est également le cas d'autres cultures pour lesquelles le sulfentrazone nouvellement homologué est employé en rotation dans la culture du pois chiche.
- Il faut des programmes officiels de lutte intégrée pour la protection des pois chiches.
- Il faut sensibiliser les producteurs aux rotations des cultures et aux stratégies de défense contre les parasites par des moyens culturels.

Tableau 12. Fréquence de la présence de mauvaises herbes dans les cultures de pois chiches au Canada

Mauvaises herbes annuelles	Fréquence	
	Alberta	Saskatchewan
Renouée liseron (<i>Polygonum convolvulus</i>)	É	É
Kochia à balais (<i>Kochia scoparia</i>)	É	É
Chardon de Russie (<i>Salsola pestifer</i>)	É	É
Sétaire verte (<i>Setaria viridis</i>)	É	É
Folle avoine (<i>Avena fatua</i>)	É	É
Sétaire glauque (<i>Setaria glauca</i>)	É	É
Tabouret des champs (<i>Thlaspi arvense</i>)	É	É
Renouée persicaire (<i>Polygonum persicaria</i>)	É	É
Repousses spontanées	É	É
Mauvaises herbes vivaces		
Chardon des champs (<i>Cirsium arvense</i>)	É	É
Occurrence annuelle répandue avec pression élevée des ennemis des cultures.		
Occurrence annuelle localisée avec pression élevée des ennemis des cultures OU occurrence sporadique répandue avec pression élevée des ennemis des cultures		
Occurrence annuelle répandue avec pression faible à modérée des ennemis des cultures		
Occurrence annuelle localisée avec pression faible à modérée des ennemis des cultures OU occurrence sporadique répandue avec pression faible à modérée des ennemis des cultures		
Absence d'ennemis des cultures		
É - établie		
D - invasion prévue ou dispersion		
DNR - Données non recensées		
Source : <i>Sondage des experts canadiens en phytoprotection</i> - groupe de discussion de la Saskatchewan (2007).		

Tableau 13 Disponibilité et utilisation de pratiques de lutte contre les mauvaises herbes dans la production du pois chiche au Canada.

	Pratique/organisme nuisible	Dicotylédones annuelles	Monocotylédones annuelles	Dicotylédones vivaces (Chardon des champs)
Avoidance	variétés résistantes			
	ajustement des dates de plantation/de récolte			
	rotation des cultures			
	cultures-appâts – pulvérisation du périmètre			
	utilisation de semences indemnes de maladie			
	optimisation de la fertilisation			
	réduction des dégâts mécaniques/des dégâts par les insectes			
	éclaircissement/taille			
	sélection de l'emplacement de la culture			
Prévention	travail du sol			
	retrait des résidus/récolte appropriée des cultures de céréales			
	gestion de l'eau			
	désinfection de l'équipement			
	espacement des rangs/profondeur d'ensemencement			
	retrait des autres hôtes possibles (mauvaises herbes/plantes spontanées)			
	fauchage/paillage/brûlage			
	lutte contre les mauvaises herbes dans les terres non en culture			
	lutte contre les mauvaises herbes dans les années de non-culture			
Surveillance	dépistage – piégeage			
	registres de suivi des ravageurs			
	cartographie des plantes nuisibles sur le terrain			
	analyses du sol			
	suivi météorologique			
	mise au rebut des produits infectés			
Aides à la décision	seuil d'intervention économique			
	météo/prévisions basées sur la météo/modèle de prédiction			
	suite à une recommandation d'un conseiller agricole			
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance			
	apparition de symptômes sur la denrée			
	stade phénologique de la denrée			
	calendrier d'application			
	désherbage mécanique			
Suppression	pesticides biologiques			
	traitements localisés			
	rotation des pesticides pour la gestion de la résistance			
	couverture végétale/obstacles physiques			
Rien n'indique que la pratique est utilisable.				
Disponible/utilisée				
Disponible/inutilisée				
Non disponible				
Source – Groupe de discussion du sondage canadien auprès des experts en phytoprotection pour la Saskatchewan (2007).				

Tableau 14. Produits homologués de lutte contre les mauvaises herbes, classification et groupes de résistance pour la production du pois chiche au Canada

Usage homologué le 22 février 2008 ⁵				
Ingrédient actif/organisme (produit) ¹	Classification ²	Mode d'action - groupe de résistance ²	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA ³	Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés ⁴
carfentrazone-ethyl (Aim EC)	triazolinone	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase/14	R	contre les mauvaises herbes à feuilles larges et comme défoliant ou dessiccant afin de faciliter la récolte des cultures
clethodim (Select EC, Centurion EC)	cyclohexanedione	Inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)/1	R	mauvaises herbes graminoides
diquat (dessiccant Reglone)	bipyridylum	défecteurs d'électron dans le processus de photosynthèse/22	RE	dessiccant pour les cultures et les mauvaises herbes
glyphosate (herbicide liquide Roundup Original 360)	Glyphosate	inhibition de la 5-énolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase/9	RR	contre les mauvaises herbes annuelles avant le semis
metribuzin (pâte fluide, Sencor 500, Sencor 75DF Sprayule, granulé soluble dans l'eau à 75 %)	triazinone	inhibition de la photosynthèse au niveau du site A, photosystème II/5	R	Dicotylédones annuelles
quizalofop-p-éthyle (herbicide Assure II)	cyclohexanedione	inhibition de l'acétyl CoA carboxylase (ACCase)/1	R	mauvaises herbes graminoides
séthoxydime (herbicide émulsifiable Poast Ultra Liquid)	cyclohexanedione	inhibition de l'acétyl co-enzyme carboxylase (ACCase)/1	RE	mauvaises herbes graminoides

¹ Les noms commerciaux communs figurant entre parenthèses visent uniquement à faciliter l'identification. La mention d'un produit n'équivaut pas à une recommandation de son emploi.

² Le classement chimique et le groupe de mode d'action reposent sur le classement présenté dans la Directive d'homologation DIR 99-06, Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Le document fait présentement l'objet d'une révision et des renseignements à jour se trouvent sur les sites Web suivants : Herbicides :

www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?DoC=moa2002.htm ; Insecticides : www.irac-online.org/Crop_Protection/MoA.asp#area223 ; Fongicides : www.frac.info/frac/index.htm

³ H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit), RE - en réévaluation (cases jaunes), AG : Abandon graduel de l'utilisation dû à la ré-évaluation par L'ARLA; BI : biologique; RR : produit à risque réduit (cases vertes). Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à risque réduit. Celles qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur le présent tableau. Consulter l'étiquette du produit pour obtenir des renseignements sur son homologation. On peut

consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides :
www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php

⁴ Pour obtenir une liste détaillée des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif, veuillez consulter l'étiquette du produit sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php).

⁵ Source : Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

Tableau 15. Disponibilité et utilisation de méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans la production du pois chiche au Canada

Organismes nuisibles ou groupe d'organismes nuisibles visés	Matière active ¹	Groupe de résistance ²	Commentaires des parties intéressées ^{3,4}	
			Rendement ³	Notes
Graminées annuelles	clethodim	1	A	Contrôle efficace des sétaires et de la folle avoine. La rotation des herbicides s'impose à cause des problèmes d'acquisition de résistance. Il existe des populations de sétaires et de folle avoine résistantes aux herbicides de groupe 1 dans les Prairies.
	quizalofop-p-éthyle	1	A	Contrôle efficace des sétaires et de la folle avoine.
	sethoxydim	1	A	Contrôle efficace des sétaires.
Dicotylédones annuelles	Métribuzine	5	A	Contrôle adéquat de la moutarde sauvage. Contrôle moyen du tabouret des champs et de la renouée persicaire. Mal adapté à la lutte contre les mauvaises herbes de régions arides (kochia, chardon de Russie).
contre les mauvaises herbes annuelles avant le semis	Glyphosate	9		Doit être appliqué avant l'ensemencement. Traitement problématique en raison de la longue période de végétation. Contrôle efficace des sétaires. Élimine les premières pousses de folle avoine.
contre les mauvaises herbes à feuilles larges et comme défoliant ou dessicant afin de faciliter la récolte des cultures	carfentrazone-éthyle	14		
dessicant pour les cultures et les mauvaises herbes	Diquat	22		
Contrôle limité des dicotylédones	sulfentrazone	5	I	Contrôle efficace de la kochia. Propriétés rémanentes; des précautions s'imposent pour les cultures suivantes.

¹ La liste comprend toutes les matières actives homologuées en date du 22 février 2008. Pour de plus amples renseignements sur l'utilisation des pesticides, prière de consulter les étiquettes de produit sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php).

² Le groupe de résistance repose sur le classement présenté dans la Directive d'homologation DIR 99-06, Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Le document fait présentement l'objet d'une révision et des renseignements à jour se trouvent sur les sites Web suivants : Herbicides :

www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?DoC=moa2002.htm ; Insecticides : www.irac-online.org/Crop_Protection/MoA.asp#area223 ; Fongicides : www.frac.info/frac/index.htm

³ D'après les perceptions des utilisateurs au sujet du rendement de la matière active en fonction des utilisations recommandées; A : adéquat (cases vertes) (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une lutte acceptable); A^p : adéquat provisoirement (cases jaunes) (le produit antiparasitaire, bien qu'ayant la capacité d'assurer une lutte acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations); I : inadéquat (cases rouges) (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une lutte acceptable)

⁴ Source(s) : *Sondage des experts canadiens en phytoprotection* - groupe de discussion de la Saskatchewan (2007).

Monocotylédones annuelles

Espèces courantes : Folle avoine (*Avena fatua*), sétaire (millet sauvage), sétaire verte, ressemis de céréales et autres monocotylédones annuelles.

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Si on n'intervient pas, toutes ces mauvaises herbes peuvent occasionner des baisses de rendement de 25 à 40 %, selon leur densité et le moment de leur levée par rapport à celle de la plante cultivée.

Cycle de vie : La folle avoine est présente la plupart des années. La sétaire verte sévit le plus les années où le temps est chaud et sec. Les ressemis de céréales peuvent être plus nuisibles si des difficultés de récolte ont entraîné, l'année précédente, l'éclatement et la dispersion des semences récoltées. La folle avoine et la sétaire sont des mauvaises herbes nuisibles.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La réduction au minimum du travail du sol tend à réduire les effectifs de la sétaire et de la folle avoine, parce que leurs semences restent à la surface du sol où elles sont exposées au mauvais temps et aux oiseaux. L'ensemencement retardé permet l'émergence hâtive de la folle avoine et des ressemis de céréales, mais cette technique favorise la concurrence de la sétaire. Elle mène également à une baisse des rendements. L'emploi de semences propres et certifiées permet de réduire l'adjonction de semences nouvelles de mauvaises herbes. En employant des techniques de récolte qui réduisent au minimum les pertes de semences dans la culture de céréales, au cours de l'année précédant celle de la culture du pois chiche, on peut réduire les populations des ressemis de céréales. Le travail automnal du sol, avant l'englacement, peut avoir le même effet, mais cette pratique peut laisser le sol exposé à l'érosion.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : Alors que la culture du pois chiche a adopté les techniques de travail réduit du sol ou de conservation des sols, certaines mauvaises herbes sont devenues moins visibles, par exemple, la sétaire verte, tandis que les mauvaises herbes vivaces ont constitué un problème plus gros. Cela a mené à une dépendance accrue à l'égard des graminicides du groupe 1, tels que le séthoxydime et le cléthodime. Ces produits sont efficaces dans une large gamme d'applications contre toutes les mauvaises herbes monocotylédones susmentionnées.

Principaux enjeux relatifs aux monocotylédones annuelles

1. Craint l'abus des graminicides du groupe 1 durant la rotation des cultures. Lorsque ces produits sont utilisés trop souvent, les mauvaises herbes peuvent acquérir une résistance à tout leur groupe ou à certains membres du groupe.
2. Dispose de très peu de produits chimiques pour combattre les mauvaises herbes dans la production du pois chiche.

Dicotylédones annuelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Espèces courantes : Renouée liseron (*Polygonum convolvulus*), kochia à balais (*Kochia scoparia*) et soude roulante (*Salsola pestifer*).

Dommages : On risque de perdre jusqu'à la moitié de la récolte en raison de la pression des mauvaises herbes, si les populations de ces dernières sont fortes.

Cycle de vie : 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 à l'intérieur d'une année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La tonte de la bordure des champs et des secteurs entourant les zones de terrain salin permettra de réduire la grenaison du kochia à balais et de la soude roulante. Un ensemencement hâtif est important pour permettre à la culture de mieux concurrencer les mauvaises herbes. Comme dans le cas des monocotylédones annuelles, il importe d'utiliser des semences propres et exemptes de graines de mauvaises herbes et d'effectuer de fréquents dépistages dans les champs pour réduire au minimum l'arrivée de problèmes dus aux dicotylédones. Le traitement localisé des mauvaises herbes telles que le kochia à balais ou la soude roulante peut être pratique si ces herbes sont réparties en îlots dans les zones salines.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : On peut appliquer de la métribuzine tôt après la levée. Le meilleur rendement est obtenu lorsque les plantes de pois chiche ont 3 cm ou moins de hauteur. Ce traitement hâtif est plus sûr pour le pois chiche et assure la petite taille des mauvaises herbes. La métribuzine ne devrait pas être utilisée dans les sols qui renferment moins de 4 % de matière organique. Ce produit combat les mauvaises herbes telles que la moutarde sauvage (*Sinapsis arvensis*), mais il est inefficace contre le kochia à balais et la soude roulante. Une application, à la fin de l'automne, d'un herbicide dérivé d'un acide phénoxy-carboxylique, comme le 2,4-D ou le MCPA, peut combattre les dicotylédones annuelles hivernales dans les champs où on prévoit produire des pois chiches. Le sulfentrazone permet de lutter efficacement contre le kochia à balais dans les cultures de pois chiches.

Principaux enjeux relatifs aux dicotylédones annuelles

1. Il y a manque de moyens pour combattre les dicotylédones dans les cultures de pois chiches, notamment en postlevée. Le pois chiche est peu capable de concurrencer ces mauvaises herbes. Les stratégies d'intervention après la levée qui reposent sur la métribuzine doivent tenir compte du fait que le produit peut causer des dégâts dans la culture, ce qui réduira d'autant la capacité de la culture de vaincre la concurrence des mauvaises herbes. Le sulfentrazone permet de combattre un éventail limité de dicotylédones.

Monocotylédones vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Espèces courantes : La mauvaise herbe prédominante de ce groupe est le chiendent (*Elytrigia repens*).

Cycle de vie : Les mauvaises herbes vivaces tendent à étendre loin leurs systèmes racinaires, dont les rejets, souvent, donneront naissance à une nouvelle plante. Elles tendent aussi à se régénérer facilement, soit par leurs graines, soit par les fragments de leurs racines. Normalement, elles peuvent se régénérer à partir d'un fragment de racine d'à peine 1 po de longueur. La plupart des monocotylédones vivaces germent dans l'année, mais certaines restent viables dans le sol pendant au moins 20 ans.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La réduction au minimum du travail du sol tend à réduire les populations de chiendent, car le travail du sol découpe le rhizome, ce qui déclenche le développement d'un plus grand nombre de pousses.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : On dispose de très peu de substances chimiques pour combattre les mauvaises herbes dans les cultures de pois chiches. Les graminicides du groupe 1, tels que le séthoxydime et le cléthodime, peuvent assurer une bonne suppression du chiendent.

Principaux enjeux relatifs aux monocotylédones vivaces

Aucun n'a été relevé.

Dicotylédones vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Espèces courantes : Le chardon des champs (*Cirsium arvense*) et le laiteron des champs (*Sonchus arvensis* L.) causent de plus en plus de problèmes.

Dommages : Les mauvaises herbes concurrencent les autres végétaux pour les ressources, ce qui réduit les rendements.

Cycle de vie : Le chardon des champs et le laiteron des champs sont nuisibles et sont tous les deux propagés par des graines et par les racines. Les îlots de ces plantes qui occupent la bordure des champs sont souvent une source importante d'invasion des cultures. Les deux espèces possèdent un système racinaire profond et pénétrant et peuvent survivre en lançant des pousses à partir de ce système souterrain. Les deux se propagent également par leurs graines, celles du laiteron voyageant quelque peu plus loin à la faveur du vent que les graines du chardon.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance de la bordure des champs non cultivés et des routes ainsi que la tonte de ces secteurs, lorsque le chardon et le laiteron sont prêts à fleurir, permettront de réduire au minimum la propagation de ces espèces dans les champs. Le travail du sol est généralement plus efficace pour contrer le laiteron que pour le chardon. Cependant, comme le laiteron possède un système racinaire profond et pénétrant, le travail profond du sol doit être fréquent. Ces travaux ne sont pas souhaitables, en raison de leur coût élevé et du risque d'érosion des sols qu'ils entraînent. La gestion des infestations à l'échelle du champ exige une combinaison de mesures de surveillance durant toutes les périodes de traitement et sur plusieurs années ainsi qu'une bonne fertilité pour améliorer la capacité concurrentielle de la culture. La tenue minutieuse de registres sur les traitements herbicides est essentielle pour fonder les décisions sur les opérations ultérieures, réduire au minimum les éventuels problèmes de résistance des mauvaises herbes et prévenir les atteintes des arrière-effets des herbicides aux cultures.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Lutte chimique : Effectuées trop tôt sur les cultures, les pulvérisations herbicides peuvent souvent réduire la maîtrise du laiteron. Le laiteron des champs lève souvent plus longtemps que le chardon des champs. On peut améliorer l'efficacité des herbicides pulvérisés sur les cultures en retardant l'application jusqu'à près de la fin de la période de traitement précisée du produit. Ce délai permet au nombre maximal de laitérons vivaces de lever. On ne dispose pas d'herbicides efficaces pour le traitement généralisé de postlevée. Le laiteron des champs réagit aussi bien ou mieux que le chardon des champs aux applications herbicides après la

récolte, à la condition que la croissance des plantes et les conditions météorologiques soient favorables.

<i>Principaux enjeux relatifs aux dicotylédones vivaces</i>
--

Aucun n'a été relevé.

Ravageurs vertébrés

Il n'y a pas de ravageurs vertébrés importants des cultures de pois chiches, bien que les lapins (lièvres) et les cerfs puissent causer des déprédations localisées dans les cultures.

Spécialistes provinciaux des cultures de légumineuses et coordonnateurs provinciaux des pesticides à usage limité

Province	Ministère	Spécialistes des cultures	Coordonnateurs des pesticides à usage limité
Alberta	Alberta Agriculture, Food and Rural Developmentt	<u>Mark Olson</u> (mark.olson@gov.ab.ca)	Dan Cole (dan.cole@gov.ab.ca)
Saskatchewan	Saskatchewan Agriculture	Ray McVicar (rmcvicar@agr.gov.sk.ca); Penny Pearse	Ray McVicar (rmcvicar@agr.gov.sk.ca)
Manitoba	Agriculture, Alimentation et Initiatives rurales Manitoba	John Gavloski (jgavloski@gov.mb.ca)	David Kaminski (david.kaminski@gov.mb.ca)

Associations nationales et provinciales de producteurs de légumineuses

Pulse Canada

1212-220, avenue Portage
Winnipeg MB R3C 0A5
www.pulsecanada.com

Alberta Pulse Growers

www.pulse.ab.ca

Saskatchewan Pulse Growers

104-411, chemin Downey
Saskatoon SK S7N 4L8
www.saskpulse.com

Manitoba Pulse Growers Association

CP 1760
Carman MB R0G 0J0
www.manitobapulse.ca

Personnes-ressources pour la recherche sur le pois chiche au Canada

Nom	Organisation	Type d'ennemi des cultures	Ennemis des cultures particuliers	Type de recherche
S. Banniza	Crop Development Centre, U. of Saskatchewan, Saskatoon, SK	Maladies	Tous	Lutte intégrée
B. Gossen	Centre de recherches d'AAC, Saskatoon (Sask.)	Maladies	Tous	Lutte intégrée; sélection
R. Holm	U. de la Saskatchewan	Mauvaises herbes, maladies	Agronomie	Lutte intégrée; agronomie générale
D. Johnson	U. de Lethbridge, Lethbridge (Alb.)	Insectes	Criquets voyageurs	Formulation de prévisions, surveillance, modélisation, lutte biologique
R. McVicar	Saskatchewan Agriculture	Mauvaises herbes, maladies et insectes	Vulgarisation	Lutte intégrée
P. Pearse	Saskatchewan Agriculture	Maladies	Vulgarisation	Lutte intégrée
Y. Gan	Centre de recherches d'AAC, Swift Current (Sask.)	Mauvaises herbes, maladies et insectes	Tous	Systèmes de lutte intégrée

Références

Alberta Pulse Growers www.pulse.ab.ca

Site Web d'Agriculture et Agroalimentaire Canada sur les maladies des légumineuses : paridss.usask.ca/specialcrop/pulse_diseases/index.html

Publication de la Commission canadienne des grains : " Grading Standards for Canadian Crops "

Gouvernement de l'Alberta, cultures de légumineuses : www.agric.gov.ab.ca/app21/infopage?cat1=Crops&cat2=Peas+%26+Pulses

Gouvernement du Manitoba, cultures de légumineuses www.gov.mb.ca/agriculture/crops/pulsecrops/bhf01s01.html

Gouvernement de la Saskatchewan, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Revitalisation rurale : www.agr.gov.sk.ca, Ascochyta Blight in Pulse Crops, Chickpeas in Saskatchewan, Crop Planning Guide, Guide to Crop Protection 2003

Sites Web sur la prévision des criquets :

http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/insects/forecast/grasshopper_interp.html

<http://www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=b07d649b-9449-42a9-b2ef-30489d2fbde3>

[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/prm12509](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/prm12509)

Pulse Canada www.pulsecanada.com; renseignements sur le marché du pois chiche

Ray McVicar, spécialiste des cultures de légumineuses, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de la Saskatchewan

Saskatchewan Pulse Growers, www.saskpulse.com

Statistique Canada, <http://www.statcan.gc.ca/>

Site Web de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, consulté le 12 février 2002, <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=291&lang=fr>