

Profil de la culture du haricot sec au Canada

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre pour la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

février 2005



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Canada

Profil du haricot sec 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

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

Mark Goodwin
Mark Goodwin Consulting Ltd.
524, rue Clifton
Winnipeg, Manitoba
R3G 2X2
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.

Les noms commerciaux, qui peuvent être mentionnés, visent à faciliter, pour le lecteur, l'identification des produits qui sont d'usage général. Leur mention ne signifie aucunement que les auteurs ou les organismes ayant parrainé la présente publication les approuvent.

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 renseignements trouvés dans la publication ne sont pas destinés à servir de guide de production. Pour obtenir ce genre de renseignements, les producteurs devraient consulter les publications de leur province.

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

Table des matières

Données générales sur la production	5
Régions productrices	5
Pratiques culturales.....	5
Problèmes liés à la production	6
Facteurs abiotiques limitant la production.....	8
Principaux enjeux	8
Gel	8
Qualité des semences	8
Humidité excessive	8
Alcalinité et salinité.....	8
Bronzage.....	9
Repousse.....	9
Maladies.....	10
Principaux enjeux	10
Principales maladies	11
Anthracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>).....	11
Brûlure bactérienne, brûlure commune (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>), brûlure commune (variété brun noir) (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>) tache aréolée (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>).....	11
Pourriture sclérotique (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>).....	12
Pourriture des racines (<i>Fusarium solani</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Pythium</i> spp.)	13
Maladies de moindre importance	14
Rouille (<i>Uromyces phaseoli</i>).....	14
Insectes et acariens.....	18
Principaux enjeux	18
Principaux insectes et acariens	19
Cicadelle de la pomme de terre (<i>Empoasca fabae</i> (Harris))	19
Insectes et acariens de moindre importance	19
Vers gris ou vers gris à dos rouge (<i>Euxoa ochrogaster</i>) et légionnaire grise (<i>Euxoa auxiliaris</i>)	19
Sauterelles et criquets (<i>Acrididae</i>)	20
Punaise terne (<i>Lygus lineolaris</i>).....	20
Mouche des légumineuses (<i>Delia platura</i>)	21
Larves de taupins (<i>Elateridae</i>).....	22
Mauvaises herbes	26
Principaux enjeux	26
Principales mauvaises herbes.....	27
Dicotylédones et graminées annuelles.....	27
Plantes vivaces	27
Mauvaises herbes de moindre importance.....	28
Volunteer Crops (Canola, céréales et maïs).....	28
Bibliographie.....	33

Liste des tableaux

Tableau 1. Production canadienne de haricots secs et calendrier de lutte antiparasitaire.....	7
Tableau 2. Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de haricots secs au Canada	10
Tableau 3. Produits de lutte contre les maladies, classification et résultats pour la production de haricots secs au Canada.....	15
Tableau 4 . Méthodes de lutte contre les maladies dans la production de haricots secs au Canada	17
Tableau 5. Fréquence d'apparition des insectes nuisibles dans les cultures de haricots secs au Canada.....	18
Tableau 6. Classification et efficacité des insecticides pour la culture des haricots secs au Canada	23
Tableau 7. Méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production de haricots secs au Canada.....	25
Tableau 8. Apparition des mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada.....	26
Tableau 9. Produits de lutte contre les mauvaises herbes, classification et résultats pour la production de haricots secs au Canada.....	30
Tableau 10. Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans la production de haricots secs au Canada.....	32
Tableau 11. Personnes-ressources associées à la lutte antiparasitaire pour la culture de haricots secs au Canada	34

Profil de la culture du haricot sec au Canada

Le haricot sec (*Phaseolus vulgaris*) appartient à la famille des légumineuses. Il existe deux grands types de haricots secs : les blancs et les colorés. On peut classer les cultivars selon le mode de croissance à port déterminé (buissonnant) ou à port indéterminé (traînant ou rampant). Les principales catégories comprennent notamment les petits haricots ronds blancs, les haricots Pinto, les haricots rognons (rouge clair, rouge foncé et blancs), les haricots canneberges, les petits haricots noirs (Black Turtle), les petits haricots rouges du Mexique ainsi que les haricots bruns, les roses, ceux à œil jaune et les Great Northern.

On cultive le haricot sec au sud de l'Ontario depuis les années 1940. Dans les années 1980, on a commencé à accroître la superficie cultivée dans l'Ouest canadien, tout particulièrement au Manitoba et dans les zones irriguées de l'Alberta. Presque toute la production est destinée à l'alimentation humaine. Source extraordinaire de protéines végétales, le haricot sec constitue une excellente source de glucides complexes faibles en gras, de fibres, de folate, de potassium et de vitamines du complexe B. La demande mondiale en haricots secs est à la hausse. On en produit chaque année environ 20 millions de tonnes d'une valeur marchande de 10 milliards de dollars américains. Les petites exploitations du Mexique, du Brésil, de l'Amérique centrale et de l'Afrique fournissent environ 80 p. 100 de la production annuelle mondiale.

Données générales sur la production

Production canadienne	357 000 tonnes métriques 167 000 hectares
Valeur à la ferme	177 millions de dollars
Consommation nationale	86 000 tonnes métriques
Exportations (sauf les produits)	347 000 tonnes métriques
Importations (sauf les produits)	31 000 tonnes métriques
Source (2003) : Division de l'analyse des marchés, Agriculture et Agroalimentaire Canada; Statistique Canada http://www.agr.gc.ca/mad-dam/f/sd2f/hsd2fz.htm	

Régions productrices

La plus grande partie de la production canadienne a lieu au Manitoba (57 p. 100), mais on produit aussi des volumes importants en Ontario (27 p. 100) et en Alberta (12 p. 100). (Source : Statistique Canada, d'après la moyenne triennale (2000-2002) de la superficie cultivée.)

Pratiques culturales

On utilise des semences certifiées presque partout au Canada. Ces semences sont en majorité importées des États-Unis; on constate toutefois une évolution due à l'accroissement des superficies cultivées dans les Prairies.

Les haricots s'adaptent à diverses conditions de culture. Leur relation symbiotique avec les bactéries fixatrices d'azote peut aider à améliorer les sols peu fertiles. Les meilleurs sols pour cette culture sont des sols brun foncé et noirs, bien drainés, légers et riches en matière organique. Dans les Prairies, l'irrigation n'est pas essentielle, mais elle permet habituellement d'augmenter les rendements. On recommande une rotation des cultures, selon laquelle les haricots ne sont

cultivés qu'à tous les trois ou quatre ans, de préférence après une céréale, afin de réduire au minimum les problèmes liés aux maladies et à la repousse.

En Ontario, on a couramment recours aux techniques classiques et sans travail du sol, selon les catégories commerciales cultivées. On cultive le haricot en rangs ou en pleine surface, selon que l'on produit aussi en rotation d'autres cultures en lignes, comme le maïs ou la pomme de terre. La largeur des rangs dépend du type de haricots, car certains doivent être récoltés au moyen de machines spéciales.

Problèmes liés à la production

Les maladies et les mauvaises herbes sont les principaux ennemis du haricot sec. Les mesures préventives sont inefficaces contre certaines maladies dans des conditions climatiques particulières. L'emploi de produits à risque réduit est nécessaire pour combattre la pourriture sclérotique et la brûlure bactérienne. On ne dispose pas de méthodes efficaces contre les dicotylédones nuisibles, et on observe des cas de résistance, notamment chez l'avoine sauvage et *Setaria* spp., qui résistent aux inhibiteurs de l'ACCCase, et chez les dicotylédones nuisibles, qui résistent aux inhibiteurs de l'ALS. La multitude de catégories et de variétés de haricots secs se traduit par un large éventail de méthodes antiparasitaires et le besoin de coordonner les recherches au sein des universités, du gouvernement fédéral et des associations de producteurs afin de résoudre les problèmes liés à la production et à la lutte contre les ennemis de cette culture.

Tableau 1. Production canadienne de haricots secs et calendrier de lutte antiparasitaire

Moment de l'année	Activité	Mesure
octobre	Fertilisation	Certains producteurs appliquent des engrais en prévision de l'année suivante.
novembre-mars	Rien à faire	
avril	Soins des sols	Analyse des sols pour l'évaluation des besoins en engrais. Épandage d'herbicide avant les semis sur la plupart des superficies cultivées (brûlage au glyphosate sur la plupart des autres superficies). Incorporation de l'herbicide
	Fertilisation	Épandage d'engrais au printemps selon les niveaux recommandés, avec épandage ou non d'un herbicide.
mai	Soins culturaux	Ensemencement (avec traitement ou non des semences).
	Soins des sols	Roulage après l'ensemencement, au besoin.
	Lutte contre les maladies	Dépistage manuel de la pourriture des racines et de la pourriture sclérotique au champ.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Dépistage manuel des dommages causés par les vers gris, les mouches des racines et les larves de taupin au champ.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Dépistage manuel des mauvaises herbes au champ.
juin	Soins des sols	Travail entre les rangs des cultures en lignes.
	Lutte contre les maladies	Dépistage manuel des maladies au champ.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Dépistage manuel de la cicadelle de la pomme de terre au champ. Pulvérisation, au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Dépistage manuel des mauvaises herbes au champ. Pulvérisation, au besoin.
juillet	Soins des sols	Deuxième travail entre les rangs des cultures en lignes (habituellement).
	Lutte contre les maladies	Dépistage manuel des maladies au champ. Pulvérisation, au besoin.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Dépistage manuel des insectes au champ. Deuxième pulvérisation, au besoin.
août	Soins des sols	Troisième travail entre les rangs des cultures en lignes (inhabituel).
	Lutte contre les maladies	Poursuite du dépistage manuel des maladies au champ. Deuxième pulvérisation, au besoin.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Poursuite du dépistage manuel des insectes au champ. Pas de pulvérisation requise habituellement à ce temps de l'année, sauf exception.
septembre	Soins culturaux	La plupart des haricots cultivés en lignes sont coupés sous la surface ou arrachés, puis andainés et récoltés. Les cultures denses sont desséchées avec un agent chimique (sur la moitié des superficies environ), mises en andains et récoltées. Une petite partie des superficies cultivées en lignes ou en pleine surface est récoltée en coupe directe à l'aide d'une moissonneuse-andaineuse flexible.
	Lutte contre les maladies	Travail direct du sol possible en présence d'agents pathogènes.

Facteurs abiotiques limitant la production

Principaux enjeux

- Il faut disposer de variétés à cycle court adaptées à chaque région de production pour toutes les catégories de haricots secs afin de réduire le risque de dommages dus au gel.

Gel

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

Qualité des semences

Il importe d'utiliser des semences de qualité pour maximiser la production. Idéalement, les semences doivent contenir de 16 à 18 p. 100 d'humidité, être exemptes de maladie, comporter peu de graines fendillées et être traitées avec un fongicide (et peut-être avec un insecticide). Il faut manipuler les semences avec soin afin d'éviter d'endommager le point végétatif et l'enveloppe. Des semences endommagées peuvent entraîner l'« exfoliation » des plantules, ce qui empêchera la production de plants sains et résistants.

Humidité excessive

Le haricot sec ne tolère pas bien l'humidité excessive, surtout s'il y a formation d'eau stagnante. Un taux d'humidité élevé dans le couvert végétal favorise le développement des maladies, surtout dans les peuplements semés en pleine surface et chez les variétés à port indéterminé, qui ont un couvert dense.

Alcalinité et salinité

Le haricot sec ne tolère pas très bien les sols alcalins ou salins. Cela ne pose cependant pas de problèmes en Ontario.

Bronzage

Les producteurs de certaines régions de l'Ontario éprouvent des difficultés liées au bronzage. C'est la pollution atmosphérique (par l'ozone) qui provoque des mouchetures brun rougeâtre sur les feuilles; celles-ci peuvent conduire à la mort du tissu foliaire. Le bronzage peut entraîner le mûrissement prématuré des plants. Même si les dégâts peuvent être impressionnants, la plupart des cultures peuvent supporter un taux de défoliation allant de 30 à 40 p. 100 avant que le rendement ne soit affecté. On peut réduire ce phénomène en choisissant une variété moins vulnérable.

Repousse

En Ontario, des pluies survenant après une sécheresse, alors que les plants arrivent à maturité, peuvent parfois déclencher une poussée de croissance et une seconde floraison. Cela cause des problèmes de récoltes parce que les grains matures sont contaminés par des grains immatures, et que la présence de matériel végétal peut entraîner une coloration anormale des semences durant la récolte. On peut utiliser un dessiccant pour faciliter la récolte et faire sécher les parties vertes des plants de haricot et des mauvaises herbes.

Maladies

Principaux enjeux

- Les producteurs ont besoin de plus de renseignements et de formation sur les seuils économiques d'intervention, le dépistage et l'emploi efficace de modèles avec ou sans pulvérisation. Cela s'applique tout particulièrement à la pourriture sclérotique et à l'antracnose.
- Il faut mieux comprendre la biologie des organismes responsables de la pourriture des racines. Il faut enseigner aux producteurs les méthodes de lutte intégrée visant à réduire au minimum l'impact de cette maladie.
- Il faut avoir accès à de nouvelles variétés plus résistantes aux maladies, sur lesquelles fonder une stratégie de lutte intégrée.
- Il faut améliorer les traitements des semences contre l'antracnose.
- Il faut disposer de traitements des semences et de mesures de lutte de rechange contre la brûlure bactérienne.
- Il faut aussi disposer de mesures de lutte efficaces contre la pourriture sclérotique, y compris une mesure de rechange à la vinclozoline, qui constitue un enjeu commercial avec les États-Unis.

Tableau 2. Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de haricots secs au Canada

Maladies principales	Fréquence		
	ALB.	MAN.	ONT.
Anthracnose		E	E
Brûlure bactérienne	E	E	E
Pourriture sclérotique	E	E	E
Pourriture des racines	D	D	E
Maladies de moindre importance	ALB.	MAN.	ONT.
Rouille		E	
Mosaïque commune du haricot		E	
Fréquence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible			
Fréquence annuelle localisée avec forte pression de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible			
Fréquence annuelle généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible			
Fréquence annuelle localisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible			
Organisme nuisible absent			
E – Établie			
D – Invasion prévue ou dispersion en cours			
DNR – Données non déclarées			

Source : Réunion des représentants de l'industrie du haricot sec – Établissement de la priorité des enjeux liés à la lutte contre les ennemis des cultures

Principales maladies

Anthracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'anthracnose s'est répandue depuis quelques années dans les principales régions productrices de semences de l'Amérique du Nord. Les tiges, les pétioles, les cosses et les semences présentent des lésions brunes. Au Manitoba, l'anthracnose contamine de 40 à 60 p. 100 des superficies ensemencées et affecte le rendement et la qualité dans 20 à 30 p. 100 de la région productrice.

Cycle de vie : L'agent pathogène est transmis par les semences et le chaume. Les spores produites dans les tissus infectés sont disséminées par les éclaboussures d'eau et par le passage de l'équipement et des gens dans les champs. La maladie se propage aisément en présence d'un taux élevé d'humidité relative et d'humidité libre sur le feuillage. Des averses fréquentes, surtout si elles s'accompagnent de vents forts, peuvent déclencher une épidémie.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La pyraclostrobine et l'azoxystrobine viennent récemment d'être homologuées pour la lutte contre l'anthracnose. Le traitement des semences au thiophanate-méthyl est également efficace si la contamination n'est pas importante.

Lutte culturale : La rotation des cultures sur quatre ans et l'emploi de semences exemptes de maladies ou présentant un faible taux d'infection (cote de trois ou moins pour l'anthracnose lors d'essais d'inoculation sous dôme) aideront à réduire l'importance de l'infestation.

Mesures de rechange : Aucune.

Variétés résistantes : Il existe des variétés résistantes aux races communes de l'anthracnose.

Enjeux relatifs à l'anthracnose

1. D'autres traitements des semences sont requis (p. ex., Apron Maxx T); ces traitements fongicides doivent être efficaces contre les inoculum présents dans le sol et doivent pouvoir s'harmoniser avec ceux appliqués aux États-Unis.

Brûlure bactérienne, brûlure commune (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*), brûlure commune (variété brun noir) (*X. campestris* pv. *phaseoli*) tache aréolée (*Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les brûlures bactériennes provoquent des lésions larges et irrégulières sur les feuilles et les cosses, suivies d'une défoliation précoce. Selon l'année, de 50 à 70 p. 100 des zones ensemencées présentent des signes de la maladie. La tache aréolée cause habituellement de petites taches brunes entourées d'une aréole jaune due à une toxine et pouvant atteindre la taille d'un vingt-cinq cents.

Cycle de vie : Les brûlures bactériennes sont transmises par les semences et, dans certaines régions, par les débris culturaux. La maladie se propage d'un plant à l'autre sous l'action de la pluie, de la grêle, de l'irrigation ou du vent. La grêle, le sable soufflé ou les rafales de vent,

suivis de pluies, déclenchent souvent la brûlure bactérienne. La maladie se propage également lorsque les plants sont manipulés alors que le feuillage est mouillé.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Pour les variétés colorées, on peut obtenir des semences importées traitées à la streptomycine. En saison, du sulfate cuivrique et d'autres fongicides à base de cuivre peuvent être employés à titre préventif. Comme ces traitements doivent être répétés aux 5 à 7 jours si les conditions d'humidité persistent, leur usage n'est pas répandu.

Lutte culturale : L'adoption d'un cycle de rotation des cultures sur quatre ans permet de réduire au minimum l'apparition de la maladie. L'emploi de semences certifiées ou présentant un faible taux d'infection (cote de trois ou moins pour la brûlure bactérienne lors d'essais d'inoculation sous dôme) réduira également l'apparition de la maladie. Le fait de réduire la densité d'ensemencement et d'éviter la surirrigation favorisera le séchage du couvert végétal; de plus, si on évite de manipuler les plants lorsque le feuillage est humide, on limitera la propagation de la maladie. Le labour d'automne servant à enfouir les débris culturels et la rotation des cultures réduiront aussi au minimum la propagation de la maladie d'une année à l'autre. L'emploi de cultivars à port déterminé ou plus dressé aidera également à freiner l'apparition de la maladie, parce que ce type de port favorise le séchage du couvert végétal.

Mesures de rechange : Aucune.

Variétés résistantes : Il existe des variétés résistantes à la brûlure bactérienne commune (p. ex., OAC Rex) et à la tache aréolée.

Enjeux relatifs aux brûlures bactériennes

1. L'absence de mesures efficaces de lutte contre les brûlures bactériennes est fort préoccupante. L'interdiction, par l'ARLA, d'importer des semences traitées à la streptomycine ne laisse aucun traitement efficace de rechange. On met actuellement au point des variétés résistantes dans toutes les catégories commerciales de haricots secs, mais il faudra attendre encore plusieurs années avant que leur présence sur le marché ne soit répandue.

Pourriture sclérotique (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La maladie s'attaque à tous les tissus aériens et se traduit par l'apparition de chancres sur les tiges et de pourriture sur les feuilles et les gousses et par le dépérissement des plants. Il s'agit de la maladie la plus répandue au Manitoba et en Alberta, puisque de 60 à 80 p. 100 des superficies cultivées sont atteintes, selon l'année. En Ontario, la maladie est apparue de façon sporadique depuis quelques années, mais elle peut se propager aisément si les conditions sont favorables.

Cycle de vie : Le champignon hiverne sous forme de masses noires et dures (sclérotés) dans les débris culturels et le sol. Le sclérote germe et produit de petites structures qui ressemblent à des champignons et produisent des spores qui infecteront les plants de haricot. Le champignon infecte d'abord les fleurs mortes d'où il peut se propager aux autres fleurs, aux tiges, aux feuilles et aux gousses adjacentes. On voit souvent pousser un mycélium blanc duveteux si l'humidité est élevée et le couvert végétal dense. Les sclérotés apparaissent dans les tissus infectés et peuvent survivre dans les débris culturels ou le sol pendant des années.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : L'épandage de vinclozoline du début jusqu'au milieu de la floraison, suivi d'une seconde application de 7 à 14 jours plus tard, aidera à combattre la pourriture sclérotique si les conditions météorologiques favorisent son apparition. Le boscalide est également homologué.

Lutte culturale : Les mesures qui favorisent le séchage du couvert végétal, comme des densités de semis plus faibles et une irrigation judicieuse, permettent d'atténuer l'incidence de la maladie. La rotation des cultures n'est pas totalement efficace en raison de la grande longévité des sclérotés et de l'étendue de la gamme d'hôtes possibles.

Mesures de rechange : Aucune.

Variétés résistantes : Certaines variétés et catégories de haricots tolèrent mieux la pourriture sclérotique.

Enjeux relatifs à la pourriture sclérotique

1. Comme l'emploi de vinclozoline est un enjeu commercial pour les produits exportés aux États-Unis et que le boscalide est le seul autre fongicide offert, l'absence de fongicides foliaires est un enjeu majeur.
2. Il faut élaborer des stratégies de lutte à risque limité comportant des seuils économiques, des modèles prédictifs et des variétés résistantes à la pourriture sclérotique.

Pourriture des racines (*Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* et *Pythium* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ces champignons s'attaquent au système racinaire et à la partie inférieure de la tige au niveau du sol. Les sujets infectés jaunissent et se rabougrissent. Les agents pathogènes responsables provoquent la pourriture des semences, la fonte des semis et souvent la mort des plantules.

Cycle de vie : Les champignons responsables subsistent longtemps dans le sol et les débris culturaux. L'organisme réagit aux exsudats racinaires et envahit les racines. Le temps frais et pluvieux au printemps favorise le développement de la pourriture des racines.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le traitement des semences au Maxim-Apron aide à atténuer les problèmes dus à la pourriture des racines.

Lutte culturale : On peut réduire au minimum l'impact de la pourriture des racines en optant pour une rotation appropriée avec des cultures non vulnérables. Les pratiques culturales qui favorisent la germination et la levée rapides et uniformes, notamment l'ensemencement dans un lit de germination tiède, ont également leur importance à cet égard. Il faut éviter la surirrigation, car une humidité excessive et prolongée dans le sol prédispose à la maladie. Par contre, les engrais azotés peuvent aider les plants à survivre à la maladie.

Mesures de rechange : Aucune.

Variétés résistantes : On dispose de variétés présentant une certaine résistance à la maladie.

Enjeux relatifs à la pourriture des racines

1. Il faut élaborer une démarche de lutte intégrée contre le complexe de la pourriture des racines. Celle-ci doit englober des facteurs clés comme des traitements de rechange pour les

semences et des variétés résistantes. Il faut également mieux comprendre la biologie du champignon.

Maladies de moindre importance

Rouille (*Uromyces phaseoli*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le haricot sec est la seule culture hôte au Canada. La maladie affecte surtout le type Pinto. Les pustules de rouille se développent sur les feuilles et les gousses, rarement sur les tiges. Les feuilles plus basses sont les plus gravement atteintes. Les feuilles infectées jaunissent et l'on constate souvent une forte défoliation. Plus la maladie apparaît rapidement, plus le rendement diminue. Au Manitoba, selon l'année, de 20 à 30 p. 100 des superficies ensemencées sont infectées à cause de l'importance de la culture du haricot Pinto. La rouille ne pose pas problème en Ontario et en Alberta, puisque la plupart des variétés qui y sont cultivées y résistent.

Cycle de vie : L'organisme pathogène passe l'hiver dans les résidus culturaux infectés. Au printemps, les spores libérées des résidus sont poussées par le vent vers de nouveaux plants et l'infection se propage. Si les conditions météorologiques sont favorables, le champignon pathogène développe plusieurs types de spores qui produiront des pustules d'urédiniospores brun rouille qui seront dispersées par le vent et établiront de nouveaux foyers d'infection.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La pyraclostrobine et l'azoxystrobine viennent d'être homologuées comme agent de lutte contre la rouille du haricot sec

Lutte culturale : Une rotation des cultures sur quatre ans et la destruction rapide des résidus culturaux après la récolte sont deux mesures importantes pour réduire la propagation de la rouille d'une saison à l'autre. Les mesures qui favorisent un feuillage sec, notamment l'élargissement de l'espace entre les rangs et une irrigation sans excès, freinent le développement de la rouille.

Variétés résistantes : Même si les cultivars de haricot sec les plus courants sont vulnérables à une ou à plusieurs races du champignon de la rouille, certaines catégories et variétés sont un peu plus résistantes.

Mesures de rechange : Aucune.

Enjeux relatifs à la rouille

Il n'y a pas d'enjeu connu.

Tableau 3. Produits de lutte contre les maladies, classification et résultats pour la production de haricots secs au Canada

Produit antiparasitaire (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action – groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Azoxystrobine	Fongicides à base de strobilurine	11	HI	Brûlure due à <i>Mycosphaeralla</i>	A ^P	
				Brûlure ascochyitique	A ^P	
				Anthracnose	A ^P	
Boscalide	Analide (oxythiine)	7	HI	Pourriture sclérotique		
Captane	Fongicides à base de phthalimide	M4	HI	Pourriture des racines	A ^P	
Sulfate de cuivre	Fongicides à base de cuivre	M1	HI	Brûlure	I	À titre préventif seulement, exige des applications multiples.
				Anthracnose		
				Mildiou		
DCT (diazinon, captane, thiophanate-méthyl)	Fongicides à base de phthalamide et fongicides à base de dithiocarbamate	M4,1	HI	Anthracnose	A ^P	N'est efficace que si le taux d'infection des semences est faible.
				Pourriture des racines	A ^P	
Fludioxonil	Phénylpyrroles	12	HI	Pourriture des semences	A ^P	
				Fonte des semis	A ^P	
				Brûlure des semis	A ^P	
Iprodione	Fongicides à base d'oxazole	2	HI	Pourriture sclérotique		
Métalaxyl	Fongicides à base d'acide acylaminé	4	HI	Pourriture des racines et brûlure des semis	A ^P	
Métalaxyl-M et isomère S	Fongicides à base d'acide acylaminé	4	HI	Pourriture des racines	A ^P	
Pyraclostrobine	Fongicides à base de strobilurine	11	HI	Anthracnose	A ^P	Première année d'utilisation, efficacité mal connue sous diverses conditions.
				Rouille	A ^P	

Produit antiparasitaire (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action – groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Thirame/carbarthiine et thirame	Dithiocarbamate/ fongicides à base d'analide (oxythiine)	M3 / 7 M3	HI	Brûlure des semis, fonte des semis, pourridié des semences, pourriture des racines	A ^P	
Vinclozoline	Fongicides à base d'oxazole	2	HI	Pourriture sclérotique	A ^{P3}	Les exportations vers les États-Unis peuvent être un enjeu si le produit est utilisé.

¹ Le ou les noms commerciaux sont indiqués entre parenthèses pour faciliter l'identification du produit. Cette mention ne constitue pas un appui à l'égard du produit indiqué.

² La classification chimique est établie selon The Compendium of Pesticide Common Names; voir au http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html

³ Le groupe correspondant au mode d'action est fondé sur la classification présentée dans la Directive d'homologation DIR-99-06 de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire intitulée *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides*

⁴ HI : homologation intégrale (produit non à risque réduit); RE : produit en réévaluation; DI : discontinué; BI : biologique RR : à risque réduit; OP : remplacement des produits organophosphatés; NH : non homologué. Les produits finals contenant ce principe actif ne sont pas tous à risque réduit. Les produits finals contenant le principe actif ne sont pas tous homologués pour des applications sur cette culture. Il faut lire l'étiquette de chaque produit pour avoir de l'information exacte et à jour sur les emplois précisément autorisés. L'information contenue dans le présent tableau n'est pas considérée comme étant une source entièrement fiable pour la prise de décisions concernant l'application de produits antiparasitaires. Il est aussi possible de consulter le site Web suivant pour en savoir plus sur l'homologation des produits antiparasitaires : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp>

⁵ A : Adéquat (le produit antiparasitaire employé au taux recommandé maintient le taux d'infection sous le seuil économique OU assure une répression acceptable); A^P : Jugé adéquat pour le moment (le produit antiparasitaire, tout en constituant un agent de lutte acceptable, possède des caractéristiques qui peuvent le rendre inacceptable pour certains ou la totalité de ses usages); I : Inadéquat (le produit antiparasitaire utilisé aux taux recommandés ne maintient pas le taux d'infection sous le seuil économique OU constitue un moyen de lutte inacceptable).

Sources : Guides provinciaux sur les productions végétales; Pulse Canada.

Tableau 4 . Méthodes de lutte contre les maladies dans la production de haricots secs au Canada

	Pratique / Ravageur	Anthraxnose	Brûlure commune	Pourriture sclérotique	Pourriture des racines
Prévention	Travail du sol				
	Enlèvement des résidus / conduite culturale				
	Gestion de l'eau				
	Désinfection de l'équipement				
	Espacement des rangs / profondeur des semis / densité d'ensemencement				
	Enlèvement des autres hôtes (mauvaises herbes/ repousses)				
	Tonte / paillage / flambage				
Protection	Variétés résistantes				
	Ajustement des dates de plantation et de récolte				
	Rotation des cultures				
	Cultures-appâts – pulvérisation du périmètre				
	Emploi de semences exemptes de maladies				
	Optimisation de la fertilisation				
	Réduction des dommages mécaniques et de ceux causés par les insectes				
Éclaircissage / émondage					
Surveillance	Dépistage et piégeage				
	Consignation de données pour le dépistage des ennemis des cultures				
	Cartographie des mauvaises herbes dans les champs				
	Analyse du sol				
	Surveillance météorologique aux fins de prévision de l'apparition des maladies				
	Élimination des produits infectés				
Suppression	Application de seuils afin de décider de la pertinence des traitements				
	Pesticides biologiques				
	Phéromones				
	Lâchers d'insectes stériles				
	Organismes bénéfiques et gestion de l'habitat				
	Rotation des pesticides pour éviter le développement de la résistance				
	Couvert végétal / obstacles physiques				
	Entreposage en atmosphère contrôlée				
Prévision des applications					
Rien n'indique que la méthode est utilisable.					
Disponible/utilisée					
Disponible/inutilisée					
Non disponible					
Source(s) : Information sur chaque ravageur dans le profil de la culture.					

Insectes et acariens

Les insectes ne posent pas de problèmes aussi graves dans la culture de haricots secs que les maladies et les mauvaises herbes. Ce sont surtout des insectes comme les vers gris, la mouche des légumineuses et les larves de taupins qui exercent des pressions au moment de la germination des graines. Pour ces types d'insectes, l'infestation se fait surtout par îlots sans que la situation ne dégénère. Bien que la cicadelle de la pomme de terre cause des dommages en Ontario, les zones de production de l'Alberta et du Manitoba ne sont que peu ou pas du tout touchées par les insectes et on n'y applique que très rarement des insecticides.

Principaux enjeux

- Il faut disposer de meilleurs seuils économiques d'intervention pour les insectes communs afin que les producteurs puissent prendre des décisions éclairées concernant les pulvérisations.
- Il faut disposer de pesticides à risque limité pour lutter contre la cicadelle, la mouche des légumineuses et les larves de taupins.

Tableau 5. Fréquence d'apparition des insectes nuisibles dans les cultures de haricots secs au Canada

Principaux insectes	Fréquence		
	ALB.	MAN.	ONT.
Cicadelle de la pomme de terre		D	E
Insectes de moindre importance	ALB.	SASK.	ONT.
Vers gris	E	E	
Sauterelles	E	E	E
Punaises		D	
Mouches des légumineuses/ mouches des racines	E	E	E
Larves de taupin	E	E	E
Fréquence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible			
Fréquence annuelle localisée avec forte pression de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible			
Fréquence annuelle généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible			
Fréquence annuelle localisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible			
Organisme nuisible absent			
E – Établi			
D – Invasion prévue ou dispersion en cours			

Source(s) : Pulse Canada

Principaux insectes et acariens

Cicadelle de la pomme de terre (*Empoasca fabae* (Harris))

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les adultes et les nymphes sucent la sève des nervures des végétaux. Les cultures hôtes englobent la luzerne, les haricots secs, la pomme de terre et le soja.

Cycle de vie : La cicadelle de la pomme de terre ne passe pas l'hiver au Canada. Chaque printemps, bon nombre d'individus migrent vers le nord des États du golfe Persique. La femelle pond ses oeufs dans les tiges et les nervures des grandes feuilles de végétaux. De minuscules nymphes émergent des oeufs au bout de sept à dix jours et atteignent l'âge adulte environ deux semaines plus tard. Le cycle de vie s'étend sur environ un mois. De deux à trois générations se succèdent au cours d'une année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le diméthoate peut être utilisé à titre de produit de lutte chimique dans les cultures.

Lutte culturale : Il n'existe pas de mesures préventives efficaces, compte tenu des nombreuses cultures hôtes accessibles aux cicadelles de la pomme de terre.

Variétés résistantes : Aucune

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Enjeux relatifs à la cicadelle de la pomme de terre

1. Il faut mettre au point un insecticide à risque réduit.

Insectes et acariens de moindre importance

Vers gris ou vers gris à dos rouge (*Euxoa ochrogaster*) et légionnaire grise (*Euxoa auxiliaris*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les vers gris tirent leur nourriture de la plupart des plantes de grande culture, des légumes et des plantes de jardins domestiques. Les céréales, le lin, la betterave à sucre, le canola et la moutarde portent fréquemment les traces des ravages de vers gris. On trouve ceux-ci sporadiquement dans certaines régions de l'Alberta au moment des semis, particulièrement à la fin de la production de plantes vivaces dans les champs.

Cycle de vie : Selon l'espèce, les vers gris hibernent sous forme d'oeufs (vers gris à dos rouge), de larves ou de nymphes ou prolifèrent annuellement en provenance des États-Unis, portés par les vents du sud. Les adultes pondent plusieurs centaines d'oeufs sur les plantes hôtes. Une fois les oeufs éclos, les larves se nourrissent de la plante hôte et finissent par atteindre une longueur d'environ 5 centimètres (deux pouces). La pupaison a lieu dans le sol. La plupart des espèces nuisibles produisent une ou deux générations par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Il n'existe pas de produits homologués pour le traitement des semences, ni de mesures de lutte contre ces ravageurs dans les cultures.

Lutte culturale : Il n'existe pas de mesures préventives efficaces, compte tenu des nombreuses cultures hôtes.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux vers gris

Aucun enjeu n'a été défini.

Sauterelles et criquets (*Acrididae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les sauterelles et criquets ne posent généralement pas de problème, sauf quand les populations sont extrêmement denses et que toutes les autres cultures hôtes ont été ravagées. Les adultes et les nymphes se nourrissent du feuillage de tous les types de céréales et de cultures fourragères.

Cycle de vie : Les oeufs qui passent l'hiver sont pondus en août et en septembre, sous forme de « paquets » de un à cinq centimètres, sous la surface du sol. Ils sont principalement déposés dans des terres non cultivées, notamment en bordure des champs, dans les pâturages et sur le bord des chemins; cependant, ils peuvent également être pondus en grand nombre dans des champs de trèfle ou de luzerne et sur le chaume. L'éclosion a lieu de mai à juin, et le développement larvaire jusqu'à l'âge adulte exige généralement de un à deux mois. Un printemps tardif ou un été frais peut retarder le développement, de sorte que l'on trouve encore des nymphes en automne. Les adultes peuvent continuer de se nourrir jusqu'à la première forte gelée.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : On peut utiliser un produit antiparasitaire chimique dans les cultures, notamment le diméthoate.

Lutte culturale : Il n'existe pas de mesures préventives efficaces, compte tenu des nombreuses cultures hôtes des sauterelles et criquets.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Enjeux relatifs à la sauterelle

Aucun enjeu n'a été défini.

Punaise terne (*Lygus lineolaris*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les punaises ternes tirent leur nourriture de la luzerne, des haricots secs, du soja, de la pomme de terre et d'autres cultures légumières. On les trouve dans des parcelles ici et là; cependant, ces ravageurs posent généralement un problème très secondaire. Les adultes et les nymphes se nourrissent de tissus végétaux à l'aide de parties buccales qui leur servent à percer et à sucer. À la fin de la saison, de graves infestations peuvent endommager de 5 à 20 p. 100 des semences.

Cycle de vie : Les punaises adultes passent l'hiver dans des endroits protégés, notamment dans des couches de feuilles mortes ou des débris végétaux, sous l'écorce, dans les haies et en bordure des champs. Elles apparaissent au début du printemps; les femelles pondent leurs oeufs dans les pétioles de la luzerne, de mauvaises herbes et de plants de légumes. Les œufs éclosent dans les sept à dix jours; les nymphes traversent cinq stades larvaires (stades de développement) jusqu'au stade adulte, et ce, en trois à quatre semaines.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : On peut utiliser un produit antiparasitaire chimique dans les cultures, notamment le diméthoate.

Lutte culturale : On peut réduire l'incidence de la punaise terne en détruisant les débris végétaux infestés le plus rapidement possible et en effectuant une rotation appropriée avec des cultures qui ne sont pas des hôtes du ravageur.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Enjeux relatifs à la punaise terne

Aucun enjeu n'a été défini.

Mouche des légumineuses (*Delia platura*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La mouche des légumineuses s'attaque aux cultures de maïs, de haricots secs et de légumes. Elle pénètre dans les semences pour se nourrir de celles-ci ou des cotylédons qui émergent.

Cycle de vie : Les mouches des légumineuses passent l'hiver à l'état de pupes dans le sol. Les adultes apparaissent au début du printemps et pondent leurs œufs dans les sols riches contenant de la matière organique en décomposition et sur les semences ou les semis. Les œufs éclosent au bout de deux à quatre jours, même à une température aussi faible que 10° C; en outre, les larves se nourrissent et se développent à des températures variant de 11 à 33 °C. En général, les mouches des légumineuses complètent leur cycle de vie en trois semaines et se reproduisent à raison de deux ou trois générations par année. La première génération cause le plus de dommages aux cultures.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : On peut traiter les semences avec un insecticide et/ou un fongicide contenant du captane, du diazinon et du lindane.

Lutte culturale : Puisque les dommages causés par cet insecte sont le plus graves dans des conditions retardant la germination et la levée, en plantant quand les conditions sont propices à une levée rapide et uniforme, les agriculteurs réduisent au minimum les dégâts. Comme les adultes sont attirés par la matière organique en décomposition, les producteurs peuvent faire chuter leur nombre en maintenant le moins possible de résidus culturaux dans les champs. Il faut savoir que les cultures d'engrais vert en décomposition et l'application récente d'engrais rendent les champs plus attrayants pour la ponte d'oeufs. Lorsque la pression causée par la mouche des légumineuses s'intensifie, il faut parfois réensemencer les champs, bien que cela soit généralement impossible au Manitoba et en Alberta à cause de la brièveté de la période végétative.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Enjeux relatifs à la mouche des semis

1. Il faut mettre au point un insecticide à risque réduit en remplacement des composés organophosphatés.

Larves de taupins (Elateridae)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves de taupins s'enfouissent dans les pousses, provoquant ainsi le rabougrissement, le flétrissement ou la mort des plants. Bien qu'elles préfèrent les graminées annuelles et vivaces, elles s'attaquent aussi au canola, aux céréales, au maïs, à la pomme de terre, à la betterave à sucre et au tournesol.

Cycle de vie : Les larves de taupins appartiennent à un groupe de coléoptères communément appelés taupins. Le développement larvaire s'étend sur deux à six ans, voire davantage. À la fin du cycle de croissance, généralement en juillet, les larves se pupifient à environ cinq à dix centimètres sous la surface du sol. Les adultes n'apparaissent pas avant le printemps suivant.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Un traitement des semences contenant du diazinon contribue à réduire les dommages.

Lutte culturale : La plantation rapide et peu profonde dans une couche de semis tiède qui favorise la germination et la levée contribue à réduire au minimum les ravages. Il est aussi recommandé d'éviter la culture en rotation avec d'autres cultures sensibles. En cas de dommages majeurs, il faut parfois réensemencer les champs, ce qui est généralement impossible au Manitoba et en Alberta à cause de la brièveté de la période végétative.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Aucune disponible.

Enjeux relatifs aux larves de taupins

1. Il faut mettre au point un insecticide à risque réduit.

Tableau 6. Classification et efficacité des insecticides pour la culture des haricots secs au Canada

Produit (principe/orga- nisme actif)¹	Classification²	Mode d'action – gestion de la résistance³	Statut du principe actif selon l'ARLA⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé⁵	Notes
Carbaryl	Carbamate	1A	HI	Cicadelle de la pomme de terre	A	
				Punaise terne	A	
Diméthoate	Organophosphate	1B	HI	Cicadelle de la pomme de terre	A	
				Sauterelles et criquets	A	
				Punaise terne	A	
Disulfoton	Organophosphate	1B	HI	Cicadelle de la pomme de terre	A	
Endosulfan	Cyclodiène organochloré	2A		Cicadelle de la pomme de terre	A	
Malathion	Organophosphate	1B		Cicadelle de la pomme de terre	A	
Méthoxychlore	Cyclodiène organochloré	2A	DI	Cicadelle de la pomme de terre	A	
Phorate	Organophosphate	1B	DI	Punaise terne	A	

Produit (principe/orga-nisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action – gestion de la résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
ST – 15 % captane, 15 % diazinon, 25 % lindane	Organochlorés		DI	Mouche des légumineuses	A	
				Larves de taupins	A	
Trichlorfone	Organophosphate	1B	HI	Punaise terne	A	

¹ Le ou les noms commerciaux sont indiqués entre parenthèses pour faciliter l'identification du produit. Cette mention ne constitue pas un appui au produit indiqué.

² La classification chimique est établie selon *The Compendium of Pesticide Common Names*, voir au http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html

³ Le groupe constitué selon le mode d'action est fondé sur la classification présentée dans la directive d'homologation DIR-99-06, de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire intitulée *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides*

⁴ HI : homologation intégrale (produit non à risque réduit); RE : produit en réévaluation; DI : discontinué; BI : biologique; RR : à risque réduit; OP : rechange aux produits organophosphatés; NH : non homologué. Les produits finals ne sont pas tous à risque réduit. Les produits finals contenant le principe actif ne sont pas tous homologués pour des applications sur cette culture. Il faut lire l'étiquette de chaque produit pour avoir de l'information exacte et à jour sur les emplois précisément autorisés. L'information contenue dans le présent tableau n'est pas considérée comme étant une source entièrement fiable pour la prise de décisions concernant l'application de produits antiparasitaires. Il est aussi possible de consulter le site Web suivant pour en savoir plus sur l'homologation des produits antiparasitaires : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp>

⁵ A : Adéquat (le produit antiparasitaire employé au taux recommandé maintient le taux d'infection sous le du seuil économique OU assure une répression acceptable); A^P : Jugé adéquat pour le moment (le produit antiparasitaire, tout en constituant un agent de lutte acceptable, possède des caractéristiques qui peuvent le rendre inacceptable pour certains ou la totalité de ses usages); I : Inadéquat (le produit antiparasitaire utilisé aux taux recommandés ne maintient pas le taux d'infestation en deçà du seuil économique OU constitue un moyen de lutte inacceptable).

Sources : Guides provinciaux sur les productions végétales; Pulse Canada

Tableau 7. Méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production de haricots secs au Canada

	Pratique / Ravageur	Cicadelle de la pomme de terre
Prévention	Travail du sol	
	Enlèvement des résidus / conduite culturale	
	Gestion de l'eau	
	Désinfection de l'équipement	
	Espacement des rangs / profondeur des semis	
	Enlèvement des autres hôtes (mauvaises herbes/repousses)	
	Tonte / paillage / flambage	
Protection	Variétés résistantes	
	Ajustement des dates de plantation et de récolte	
	Rotation des cultures	
	Cultures-appâts – pulvérisation du périmètre	
	Emploi de semences exemptes de maladies	
	Optimisation de la fertilisation	
	Réduction des dommages mécaniques et de ceux causés par les insectes	
Éclaircissage / émondage		
Surveillance	Dépistage – piègeage	
	Consignation de données sur le dépistage des phytoparasites	
	Cartographie des mauvaises herbes dans le champ	
	Analyse du sol	
	Surveillance météorologique en prévision des infestations	
	Élimination des produits infectés	
Suppression	Application de seuils pour la prise des décisions concernant les traitements	
	Pesticides biologiques	
	Phéromones	
	Lâchers d'insectes stériles	
	Organismes bénéfiques et gestion de l'habitat	
	Rotation des pesticides afin de prévenir le développement de la résistance	
	Couvert végétal / obstacles physiques	
	Entreposage en atmosphère contrôlée	
	Prévision des applications	
Rien n'indique que la méthode est utilisable.		
Disponible/utilisée		
Disponible/inutilisée		
Non disponible		
Source(s) : Information sur chaque ravageur dans le profil de la culture.		

Mauvaises herbes

Les haricots de grande culture ne sont pas compétitifs et les rendements ont tendance à fortement baisser, même lorsque la concurrence exercée par les mauvaises herbes est faible. Les producteurs doivent tenir compte de la population de plantes nuisibles lorsqu'ils planifient la rotation de leurs cultures, parce qu'il n'existe pas de moyens de lutte efficaces contre certaines mauvaises herbes. Ces espèces peuvent également être porteuses de maladies transmissibles aux cultures. Les mauvaises herbes encore vertes et les graines de mauvaises herbes à forte teneur en eau (c.-à-d. les baies, etc.) présentes au moment de la récolte peuvent réduire la qualité des cultures en tachant les haricots. Les haricots secs sont très sensibles aux résidus de plusieurs herbicides d'usage courant, et on ne doit pas les ensemercer dans un champ où certains herbicides ont été épandus au cours des deux dernières années.

Principaux enjeux

- La résistance des plantes nuisibles aux herbicides d'usage courant, tant chez les dicotylédones que chez les graminées, est de plus en plus préoccupante, surtout en raison du nombre limité d'herbicides homologués pour le haricot.
- L'absence de méthodes de rechange pour lutter contre les dicotylédones nuisibles est préoccupante. La mise au point de nouveaux herbicides stagne à cause du marché fléchissant du soja.
- Lutte contre la morelle et l'amarante réfléchie.
- Les cultures avec travail réduit du sol ont accentué les problèmes causés par l'ensemble des mauvaises herbes vivaces.
- On s'inquiète du peu d'options offertes pour combattre les dicotylédones spontanées.

Tableau 8. Apparition des mauvaises herbes dans les cultures de haricots secs au Canada

Mauvaises herbes	Fréquence		
	ALB.	MAN.	ONT.
Dicotylédones vivaces	E	E	
Graminées vivaces	E	E	
Graminées annuelles	E	E	E
Dicotylédones annuelles	E	E	E
Dicotylédones vivaces	ALB.	MAN.	ONT.
Cultures spontanées	E	E	E
Mauvaises herbes résistantes aux herbicides	D	D	D

Fréquence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible
Fréquence annuelle localisée avec forte pression de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible
Fréquence annuelle généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible
Fréquence annuelle localisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible
Mauvaises herbes absentes
E – Établi
D – Invasion prévue ou dispersion en cours

Source(s) : Pulse Canada

Principales mauvaises herbes

Dicotylédones et graminées annuelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dicotylédones annuelles communes : renouée liseron (*Polygonum convolvulus*), herbe à poux (*Ambrosia artemisiifolia*), morelle (*Solanum* sp.), amarante réfléchie (*Amaranthus retroflexus*), chénopode blanc (*Chenopodium album*). Graminées communes : échinochloa pied-de-coq (*Echinochloa crusgalli*), sétaire verte (*Setaria viridis*) au Manitoba, digitale (*Digitaria* sp.), panic Millet (*Panicum miliaceum*), panic d'automne (*Panicum dichotomiflorum*), panic capillaire (*Panicum capillare*) et folle avoine (*Avena fatua* L.).

Dommages : Les mauvaises herbes annuelles font concurrence aux haricots pour l'eau et les éléments nutritifs et peuvent provoquer des pertes de rendement et affecter la qualité des graines récoltées. Meilleures sont les conditions de croissance et plus la concurrence exercée par les plantes nuisibles est forte. On ne dispose pas de relevés spécifiques sur leur degré d'infestation réel.

Cycle de vie : Les mauvaises herbes annuelles se développent par croissance végétative, de la graine jusqu'aux stades de la floraison et de la grenaison, puis jusqu'à la maturation et la mort, et ce, en une seule saison de croissance.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les annuelles nuisibles peuvent être éliminées en partie au moyen d'un brûlage au glyphosate avant les semis. Pour éliminer les dicotylédones, on peut utiliser les herbicides suivants : Pursuit® (imazéthapyr) (pour les haricots Pinto, roses et rouges seulement), Select® (cléthodime), Basagran® (bentazone) ou AssureII® (quizalofop). Le Reflex® (fomesan) peut être utilisé au Manitoba et en Ontario. Une application de Poast Ultra® (séthoxydime) ou d'un produit similaire est efficace contre les graminées nuisibles.

Lutte culturale : Les haricots ne doivent être cultivés que dans les champs peu peuplés de mauvaises herbes.

Mesures de rechange : Aucune.

Enjeux relatifs aux dicotylédones et aux graminées annuelles

1. Les problèmes de résistance aux herbicides d'usage courant, et ce, tant chez les dicotylédones que chez les graminées, sont de plus en plus inquiétants, surtout en raison du nombre limité d'herbicides homologués contre les ennemis du haricot.
2. L'absence d'autres méthodes de lutte contre les dicotylédones est préoccupante. La mise au point de nouveaux herbicides stagne à cause du fléchissement du marché du soya.
3. Lutte contre la morelle et l'amarante réfléchie.

Plantes vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dicotylédones vivaces communes : chardon des champs (*Cirsium arvense*) et laitron des champs (*Sonchus arvensis*). Graminées vivaces communes : chiendent rampant (*Elytrigia repens*, syn. *Agropyron repens*).

Dommmages : Les mauvaises herbes vivaces font concurrence aux haricots pour l'eau et les éléments nutritifs et peuvent faire diminuer les rendements. Bien qu'on ne dispose pas de relevés précis sur le degré d'infestation réel par des mauvaises herbes vivaces, leur présence est généralisée.

Cycle de vie : Les mauvaises herbes vivaces sont des plantes persistantes qui fleurissent et produisent des graines chaque année. La croissance printanière est amorcée chaque année par la graine ou par les systèmes racinaires ou les collets ayant hiverné. Les vivaces nuisibles se propagent au moyen de leurs graines ou de leurs organes végétatifs. Elles ont souvent des rhizomes traçants étendus qui produisent fréquemment de nouvelles pousses. Certaines graines peuvent survivre enfouies dans le sol pendant vingt ans.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La répression durant la saison d'*Agropyron repens* est obtenue par application de séthoxydime ou de quizalofop. Il n'existe pas d'herbicides contre les dicotylédones vivaces.

Lutte culturale : On cultive le haricot dans des champs peu ou non peuplés de mauvaises herbes vivaces. La répression se fait habituellement l'année précédant la plantation.

Mesures de rechange : Aucune.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes vivaces

1. Le travail du sol réduit au minimum a accentué les problèmes liés à l'ensemble des mauvaises herbes vivaces.

Mauvaises herbes de moindre importance

Volunteer Crops (Canola, céréales et maïs)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les cultures spontanées font concurrence au haricot pour l'eau et les éléments nutritifs et peuvent nuire à la qualité des semences récoltées en les tachant avec des graines, des parties vertes et des salissures. On ne dispose pas de relevés précis sur leur degré d'infestation.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les mauvaises herbes annuelles peuvent être éliminées en partie au moyen d'un brûlage au glyphosate avant les semis. Une application de Poast Ultra® (séthoxydime) ou d'un produit similaire est efficace contre les céréales et les plants de maïs spontanés. On peut utiliser Pursuit® (imazéthapyr, pour les haricots Pinto, roses et rouges seulement) pour la répression des dicotylédones spontanées comme le canola, si ce dernier ne tolère pas cet herbicide.

Lutte culturale : La culture du haricot doit suivre une production céréalière dans la rotation, car il est facile d'éliminer les plants spontanés de céréales dans cette culture. Le fait de limiter au minimum la perte de semences durant le moissonnage-battage permettra également de réduire le nombre de sujets spontanés l'année suivante.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Enjeux relatifs aux cultures spontanées

1. On s'inquiète du peu d'options de lutte dont on dispose contre les cultures de dicotylédones spontanées.

Tableau 9. Produits de lutte contre les mauvaises herbes, classification et résultats pour la production de haricots secs au Canada

Produit (principe/orga- nisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action – groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Plantes ou groupes de plantes ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Bentazone	Benzothiadiazone	6	HI	Dicotylédones annuelles	A	
Clethodomin	Cyclohexanediones	1	HI	Graminées annuelles	A ^P	Select sera moins efficace lorsque les plants sont affaiblis par un manque ou trop d'humidité, des températures basses et/ou une humidité relative très faible. Une repousse des talles peut se produire en situation de stress.
Diclofop-méthyl	Aryloxyphénoxy- propionate	A	HI	Graminées annuelles	A ^P	Efficacité réduite lorsque le produit est appliqué par temps chaud (au-dessus de 28 °C) ou en cas de sécheresse.
Diméthanamide	Chloracétamides	K3	HI	Graminées annuelles	A ^P	En prélevée, affecté par les conditions météo, l'incorporation, etc.
EPTC	Thiocarbamate	N	HI	Graminées annuelles	A ^P	En prélevée, affecté par les conditions météo, l'incorporation, etc.
Éthylfluraline	Dinitroaniline	K1	HI	Graminées annuelles	A ^P	En prélevée, affecté par les conditions météo, l'incorporation, etc.
				Dicotylédones annuelles	A ^P	

Produit (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action – groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Plantes ou groupe de plantes ciblées	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Fénoxaprop-p-éthyl	Aryloxyphénoxy-propionate	1	HI	Graminées vivaces	A ^P	
Fomésafène	Éther de diphenyle	E	HI	Dicotylédones annuelles	A	
Imazéthapyr	Imidazolinone	B	HI	Dicotylédones annuelles	A ^P	
Métolachlore	Chloracétamides	K3	HI	Graminées annuelles	A	En prélevée, affecté par les conditions météo, l'incorporation, etc
Séthoxydime	Cyclohexanediones	A	HI	Graminées annuelles	A ^P	
				Graminées vivaces	A ^P	
Trifluraline	Dinitroanaline	K1	HI	Graminées annuelles	A ^P	En prélevée, affecté par les conditions météo, l'incorporation, etc
Quizalofop-p-éthyl	Aryloxyphénoxy-propionate	!	HI	Graminées annuelles	A	
				Graminées vivaces	A ^P	

¹ Le ou les noms commerciaux sont indiqués entre parenthèses pour faciliter l'identification du produit. Cette mention ne constitue pas un appui au produit indiqué.

² La classification chimique est établie selon *The Compendium of Pesticide Common Names*, voir au http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html

³ Le groupe correspondant au mode d'action est fondé sur la classification présentée dans la directive d'homologation DIR-99-06 de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire intitulée *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides*.

⁴ HI : homologation intégrale (produit non à risque réduit); RE : produit en réévaluation; DI : discontinué; BI : biologique; RR : à risque réduit; OP : rechange aux produits organophosphatés; NH : non homologué. Les produits finals ne sont pas tous à risque réduit. Les produits finals contenant le principe actif ne sont pas tous homologués pour des applications sur cette culture. Il faut lire l'étiquette de chaque produit pour avoir de l'information exacte et à jour sur les emplois précisément autorisés. L'information contenue dans le présent tableau n'est pas considérée comme étant une source entièrement fiable pour la prise de décisions concernant l'application de produits antiparasitaires. Il est aussi possible de consulter le site Web suivant pour en savoir plus sur l'homologation des produits antiparasitaires : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp>

⁵ A : Adéquat (le produit antiparasitaire employé aux taux recommandés maintient le taux d'infection sous le seuil économique OU assure une répression acceptable); A^P : Jugé adéquat pour le moment (le produit antiparasitaire, tout en constituant un agent de lutte acceptable, possède des caractéristiques qui peuvent le rendre inacceptable pour certains ou la totalité de ses usages); I : Inadéquat (le produit antiparasitaire utilisé aux taux recommandés ne maintient pas le taux d'infestation sous le seuil économique OU constitue un moyen de lutte inacceptable).

Sources : Guides provinciaux sur les productions végétales; Pulse Canada

Tableau 10. Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans la production de haricots secs au Canada

		Pratique / Mauvaise herbe	Dicotylédones	Graminées vivaces	Graminées annuelles	Dicotylédones annuelles
			vivaces			
Prévention	Travail du sol					
	Enlèvement des résidus et conduite culturale					
	Gestion de l'eau					
	Désinfection de l'équipement					
	Espacement des rangs et profondeur des semis					
	Enlèvement des autres hôtes (mauvaises herbes et repousses)					
	Tonte, paillage et flambage					
	Plantation où les peuplements de mauvaises herbes sont déjà peu denses					
Évitement	Variétés résistantes					
	Ajustement des dates de plantation et de récolte					
	Rotation des cultures					
	Cultures-appâts – pulvérisation du périmètre					
	Utilisation de semences exemptes de maladies					
	Optimisation de la fertilisation					
	Réduction des dommages mécaniques et de ceux dus aux insectes					
	Éclaircissage et émondage					
Surveillance	Dépistage et piégeage					
	Consignation de données aux fins de dépistage des ennemis de la culture					
	Cartographie des mauvaises herbes au champ					
	Analyse du sol					
	Surveillance météorologique pour la prévision de l'apparition des maladies					
	Élimination des produits infectés					
Répression	Application de seuils pour la prise de décisions concernant les traitements					
	Pesticides biologiques					
	Phéromones					
	Lâchers d'insectes stériles					
	Organismes bénéfiques et gestion de l'habitat					
	Rotation des pesticides pour éviter le développement de la résistance					
	Couvert végétal et obstacles physiques					
	Entreposage en atmosphère contrôlée					
	Prévision des applications					
Rien n'indique que la méthode est utilisable.						
Disponible/utilisée						
Disponible/inutilisée						
Non disponible						
Source(s) : Information sur chaque mauvaise herbe dans le profil de la culture.						

Bibliographie

Agricore United, Jim Rex, Taber (Alberta)

Alberta Pulse Growers, www.pulse.ab.ca

Conseil de recherches agroalimentaires du Canada, www.carc-crac.ca/english/index.htm

Commission canadienne des grains, www.cgc.ca

Canadian Special Crops Association
Communication personnelle, le 18 février 2001

Gouvernement du Manitoba, www.agr.gov.mb.ca
Guide to Crop Protection 2002, www.gov.mb.ca/pulse/agriculture/crops/pulsecrops

Gouvernement de l'Ontario, <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/french/crops/index.html>

Gouvernement de la Saskatchewan, www.agr.gov.sk.ca

Gouvernement de l'Alberta, www.agric.gov.ab.ca, www.agric.gov.ab.ca/navigation/crops/pulses

Incidence of bacterial bean blight in farmers fields (1992 to 2001)

Parent Seed Farm, Dennis Lange, agronome, St Joseph (Manitoba)

Proceedings of the Dry Bean Strategic Pest Management Planning Session

Ontario White Bean Producers Association

Pulse Canada, www.pulsecanada.com

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation du Manitoba, spécialiste des légumineuses à grains, Carman (Manitoba)

Société d'assurance-récolte du Manitoba, Portage la Prairie (Manitoba)

Ridgetown College, Chris Gillard, professeur

Statistique Canada, www.statcan.ca

Stratus Agrimarketing Inc, Guelph (Ontario)

Tableau 11. Personnes-ressources associées à la lutte antiparasitaire pour la culture de haricots secs au Canada

Institution	Domaines de compétences
Station de recherches de Brandon, Brandon (Manitoba)	Agronomie/fertilité/pathologie/malherbologie
Station de recherches de Brooks, ministère de l'Agriculture de l'Alberta, Brooks (Alberta)	Agronomie/pathologie
Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles, station de Harrow, AAC, Harrow (Ontario)	Pathologie/agronomie/amélioration génétique/science alimentaire/biologie moléculaire, entomologie
Station de recherches d'Indian Head, AAC, Indian Head (Saskatchewan)	Agronomie/malherbologie
Station de recherches de Lethbridge, AAC, Lethbridge (Alberta)	Malherbologie/pathologie/amélioration génétique
Station de recherches de Morden, AAC, Morden (Manitoba)	Pathologie/agronomie/amélioration génétique
Université de Guelph, campus principal	Entomologie, agronomie, pathologie, malherbologie, systèmes culturaux, pédologie, amélioration génétique, biologie moléculaire, science alimentaire, etc.
Université de Guelph/Ridgetown College (Ontario)	Entomologie, agronomie, pathologie/malherbologie/systèmes culturaux/science alimentaire/pédologie
Université de la Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan)	Amélioration génétique/pathologie/malherbologie/agronomie