

Profil de la culture du soja au Canada

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre pour la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Juillet 2006



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Canada^{ca}

Profil de la culture du soja au Canada

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

Le présent profil se fonde sur un rapport rédigé à contrat (01B68-3-0043) par :

David Strilchuk
DRS Consulting Inc.
2015, Windsor Place
Regina (Saskatchewan)
S4V 0R3

Les auteurs remercient l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), les représentants des services provinciaux de lutte dirigée, les spécialistes de l'industrie et les producteurs pour les 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 des produits, qui peuvent être inclus, visent à aider le lecteur dans l'identification des produits d'usage général. La mention de ces noms commerciaux ne suppose nullement l'approbation d'un produit particulier par les auteurs ou les organismes figurant dans la publication.

Les renseignements sur les pesticides et les techniques de lutte ne sont fournis qu'à titre d'information et ne doivent pas être perçus comme une approbation des produits et techniques qui font l'objet des discussions.

L'information contenue dans cette publication ne vise pas à servir de guide de production aux producteurs. Les producteurs recherchant ce type d'information devraient consulter les publications provinciales.

Aucun effort n'a été ménagé pour garantir l'exhaustivité et l'exactitude des renseignements présentés dans cette 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 liée à cette publication. Les erreurs signalées aux auteurs seront corrigées dans des mises à jour ultérieures.

Les données de plusieurs tableaux de ce profil de culture sont incomplètes. Elles ont été obtenues et seront publiées dans une version mise à jour du profil de culture sur ce site Web très bientôt.

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
Croûte de battance	8
Gel	8
Grêle	8
Foudre.....	8
Insolation	8
Chlorose ferrique	9
Enjeux généraux	9
Maladies	10
Principaux enjeux	10
Principales maladies	12
Pourritures des semences et brûlures des semis (divers <i>Pythium</i> , <i>Fusarium</i> et <i>Rhizoctonia</i>).....	12
Pourridié phytophthoréen (<i>Phytophthora sojae</i>).....	12
Rhizoctonie (<i>Rhizoctonia solani</i>).....	13
Pourriture des graines et brûlure phomopsienne (<i>Phomopsis longicolla</i> et <i>P. phaseoli</i> (<i>Desmaz</i>) <i>sacc. Diaporthe phaseolorum</i>).....	14
Pourridié sclérotique (<i>Sclerotinia</i>).....	15
Nématode à kyste du soja (<i>Heterodera glycines</i>)	15
Maladies mineures.....	17
Blanc et mildiou (<i>Microsphaera diffusa/Peronospora manshurica</i>)	17
Pourriture brune de la tige, chancre de la tige et syndrome de la mort subite (<i>Phialophora gregata/Diaporthe phaseolorum/Fusarium solani</i>).....	17
Virus de la mosaïque du soja (<i>Potyvirus</i>)	18
Virus de la marbrure des gousses du haricot (<i>Comovirus</i>)	19
Insectes et acariens	23
Principaux enjeux	23
Principaux insectes nuisibles	24
Mouche des légumineuses (<i>Delia platura</i>).....	24
Puceron du soja (<i>Aphis glycines</i>)	25
Chrysomèle du haricot (<i>Cerotoma trifurcata</i>)	27
Insectes nuisibles de moindre importance	28
Petites limaces grises (<i>Agriolimax reticulatus</i>).....	28
Cicadelle de la pomme de terre (<i>Empoasca fabae</i>).....	29
Tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>)	29
Scarabée japonais (<i>Popillia japonica</i>)	30
Criquets (famille des acrididés)	31
Ver fil-de-fer (<i>Melanotus</i> spp.).....	32
Noctuelle des légumineuses (<i>Plathypena scabra</i>)	32
Mauvaises herbes.....	37
Principaux enjeux	37
Principales mauvaises herbes	40
Monocotylédones et dicotylédones annuelles.....	40
Graminées et dicotylédones vivaces	41
Sources consultées.....	50

Liste des tableaux

Tableau 1. Production canadienne de soja et calendrier de lutte dirigée	7
Tableau 2. Fréquence d'apparition des maladies dans les cultures de soja au Canada	11
Tableau 3. Produits de lutte contre les maladies, classification et résultats pour la production de soja au Canada.....	20
Tableau 4. Méthodes de lutte contre les maladies dans la production de soja au Canada	22
Tableau 5. Fréquence d'apparition des insectes nuisibles dans les cultures de soja au Canada	24
Tableau 6. Produits de lutte contre les insectes et les acariens, classification et résultats pour la production de soja au Canada	34
Tableau 7. Méthodes de lutte contre les insectes nuisibles dans la production de soja au Canada.....	36
Tableau 8. Fréquence d'apparition des mauvaises herbes dans les cultures de soja au Canada	40
Tableau 9. Produits de lutte contre les mauvaises herbes, classification et résultats pour la production de soja au Canada	43
Tableau 10. Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans la production de soja au Canada.....	49
Tableau 11. Personnes-ressources associées à la lutte dirigée pour la production de soja au Canada.....	51

Profil de la culture du soja au Canada

Le soja (*Glycine max*), qui appartient à la famille des légumineuses, est originaire de Chine et a été introduit au Canada en 1893. Ce n'est pas avant la fin des années 1920 qu'il a commencé à être cultivé comme oléagineuse, lorsque fut construite la première usine de trituration du soja, à Milton (Ontario). Au début des années 1940, l'accroissement de la demande d'huile végétale et de tourteaux riches en protéines a solidement implanté la culture et, dès 1950, le soja était devenu une importante culture commerciale en Ontario. Au cours des années 1980, le soja a été introduit au Québec, dans les Maritimes et au Manitoba, comme aliment du bétail.

Données générales sur la production

Production canadienne (2004/05)	3 000 000 tonnes métriques 1 200 000 hectares
Valeur à la ferme (2004/05)	756 M\$
Consommation nationale (2004/05)	2 200 000 tonnes métriques
Exportations (2005)	412,3 M\$
Importations (2005)	109,4 M\$

Source : Statistique Canada.

Régions productrices

Le soja est principalement cultivé en Ontario (873 000 ha ou 82 % du total national) et au Québec (147 000 ha ou 15 %). Ces deux provinces représentent 97 % de la superficie cultivée en soja au Canada. Le reste (35 000 ha ou 2 %) est cultivé au Manitoba. La température est un important facteur qui limite la région de production, les variétés actuelles ayant besoin de 2 375 à 2 675 unités thermiques maïs (données de l'Ontario). On a sélectionné des variétés capables de se développer au cours d'une saison plus courte, pour l'est de l'Ontario, le Québec et le Manitoba.

Pratiques culturales

Les sols limoneux conviennent le mieux au soja, tandis que les sols sableux peuvent causer le stress de sécheresse et que les sols argileux lourds contribuent à des problèmes au cours de l'ensemencement et de la levée. Comme les autres légumineuses, le soja est capable de fixer l'azote atmosphérique et il convient particulièrement bien à la rotation avec le maïs, notoirement avide d'azote. Le soja ne devrait pas être cultivé plus de deux années de suite dans le même champ, en raison du risque de maladies. Certaines pourritures des racines, en particulier, comme le pourridié phytophthoréen et le rhizoctone commun ont tendance à empirer dans la monoculture du soja. Le soja ne devrait pas suivre les haricots, le canola ou le tournesol dans la rotation, en raison du risque de transmission de maladies causées par *Sclerotinia sclerotiorum*, telles que le pourridié sclérotique, d'une culture à la suivante, qui peut abaisser le rendement du soja. Le blé, les céréales de printemps et le maïs sont les cultures préférées pour la rotation avec le soja, ayant présenté les meilleurs rendements. Les champs ensemencés en soja pour la première fois devraient être inoculés avec les rhizobiums du soja pour assurer un rendement maximal, ces microbes utiles risquant de ne pas être présents en nombre suffisant dans le champ. Les rhizobiums persisteront dans la plupart des champs pendant 10 années, à moins que les sols

ne soient acides (pH 6,0 ou moins) ou grossiers et sableux. Dans ces cas, on recommande la réinoculation avec chaque nouvelle mise en culture du soja.

Dernièrement, on a sélectionné de nouvelles variétés qui possèdent des caractères particuliers tels que la résistance à certains herbicides, ce qui permet de les utiliser dans les systèmes de culture avec travail réduit du sol. Le travail du sol est un important facteur de lutte contre la maladie chez le soja, puisqu'il permet de réchauffer et d'assécher plus facilement le sol grâce au soleil. Typiquement, les sols sont plus froids et plus humides au moment de l'ensemencement dans les systèmes de culture à travail réduit ou nul du sol, ce qui exige un traitement fongicide des semences pour neutraliser la menace plus grande de maladies. À noter également que, dans certains pays ou provinces, l'accès au marché risque d'être limité pour ces variétés génétiquement modifiées.

Le soja renferme environ 40 % de protéines et 20 % d'huile en pourcentage de la matière sèche. L'huile sert principalement dans des produits comestibles tels que la margarine et l'huile de cuisson. Elle peut également servir dans des produits tels que les peintures de qualité et les produits pharmaceutiques. Le tourteau, qui est le résidu de l'extraction de l'huile, sert d'aliment du bétail riche en protéines et peut subir un raffinage plus poussé qui donnera divers extraits de protéines destinés à la consommation humaine. En raison de la présence d'enzymes, le soja doit être torréfié avant d'être donné à manger au bétail. L'emploi du soja augmente dans une large gamme de produits alimentaires en raison de ses effets bénéfiques pour la santé. En outre, on travaille à un nouveau procédé d'extraction du bio-diésel à partir de soja, qui devrait améliorer les facteurs économiques de la production du bio-diésel, ce qui le rendrait plus concurrentiel avec le carburant diesel classique.

Problèmes liés à la production

Au Canada, la production du soja est affectée par de nombreux facteurs abiotiques et biotiques. Les facteurs abiotiques les plus importants sont notamment les basses températures et le gel, qui peuvent abaisser le rendement d'une culture établie et qui limitent la superficie en production à certaines parties de l'Ontario, du Québec et du Manitoba. Dans les sols argileux lourds, la production souffre de problèmes qui se manifestent à l'ensemencement et à la levée; la grêle et la chlorose ferrique peuvent également abaisser considérablement les rendements. Les facteurs biotiques comprennent les insectes nuisibles, les maladies et les mauvaises herbes, les deux derniers causant la plus grande partie des pertes économiques dans la culture du soja. Le recours accru aux systèmes de culture avec travail réduit du sol, rendu possible grâce à l'emploi de variétés tolérantes aux herbicides, a augmenté le risque de maladies, en raison de la plus grande quantité de résidus végétaux abandonnés à la surface du sol et des sols plus froids et humides au moment de l'ensemencement.

Tableau 1. Production canadienne de soja et calendrier de lutte dirigée

Moment de l'année	Activité	Mesure
Printemps (d'avril à la mi-juin)	Soin du sol	Enregistrer les notes d'observation concernant la fertilité du sol et revoir les renseignements recueillis au cours de saisons antérieures. Fertilisation en conformité avec l'analyse recommandée du sol.
	Soin de la culture	Traitement des semences au fongicide et ensemencement. Habituellement en mai, dans le sud-ouest de l'Ontario, mais peuvent être retardés jusqu'à la mi-juin dans l'est de l'Ontario et au Québec. Inoculation de rhizobiums dans les champs ensemencés pour la première fois en soja ou, lorsque la nodulation semble insuffisante.
	Lutte contre les maladies	Dépistage des maladies.
	Lutte contre les insectes	Dépistage des insectes nuisibles.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Dépistage des mauvaises herbes ; lutte avant l'ensemencement, après l'ensemencement : traitements herbicides si le choix du moment convient.
Été (de juin à août)	Soin de la culture	Dépistage des causes abiotiques et biotiques de stress.
	Soin du sol	Sans objet
	Lutte contre les maladies	Dépistage des maladies et, le cas échéant, traitement.
	Lutte contre les insectes	Surveillance des insectes et traitement insecticide si les seuils sont excédés.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Pulvérisation sur les dicotylédones et traitement localisé pour les vivaces, si cela est praticable, et au besoin. Suivi des problèmes de mauvaises herbes et observation des résultats des efforts de lutte.
Récolte automnale (de septembre à novembre)	Autres	Évaluation de l'humidité dans le soja : récolte si les fèves de soja ont une teneur en humidité qui varie de 14 à 20 %. Si la culture est destinée à un marché à identité préservée, effectuer, dans les champs, un dépistage et épuration des mauvaises herbes nuisibles, des plants aberrants, des resemis et des végétaux nuisibles tels que la morelle, etc.
	Soin de la culture	Récolte
	Soin du sol	Le travail automnal et hivernal des sols argileux aide à la préparation du lit de semence dans l'année ultérieure.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Vérifier la présence de germination de plantes annuelles en hiver et de mauvaises herbes vivaces; traiter ou travailler le sol, au besoin.
Hiver (de décembre à mars)	Aucune	Sans objet

Facteurs abiotiques limitant la production

Principaux enjeux

- Aucun enjeu relevé.

Croûte de battance

Une croûte dure peut se former à la surface des sols fins (argileux) soumis à une forte pluie. Parfois, la plantule est incapable de percer cette croûte au moment de la levée. Elle risque alors d'épuiser les réserves nutritives des cotylédons avant la levée. Le dommage le plus grave de la croûte sera le bris du jeune semis qui essaie de se frayer un chemin jusqu'à la surface. La rupture de la croûte à la houe rotative ou à la herse favorisera la levée.

Gel

À la fin du printemps, le gel peut causer des dégâts dans toutes les régions de culture du soja au Canada, par suite d'un ensemencement hâtif. Les dégâts se limitent habituellement aux parties supérieures de la plante, et la nouvelle croissance commence à partir des bourgeons non endommagés qui se trouvent plus bas sur la plante. Si toute la plante est tuée, il faudra réensemencer.

Grêle

Il peut grêler en tout temps au cours de la saison de croissance. Une grêle en début de saison peut sectionner les végétaux dans n'importe quelle de leur partie aérienne. Si les parties qui subsistent possèdent des bourgeons vivants, il n'est habituellement pas nécessaire de ressemer. La grêle estivale s'en prend comme suit aux végétaux : feuilles lacérées, branches et tiges abîmées.

Foudre

La foudre tue le soja sur une superficie circulaire dans le champ pouvant atteindre 15 m de diamètre. On confond cette manifestation avec d'autres problèmes tels que les pourridiés ou les dégâts dus aux herbicides. On peut l'en distinguer par le fait que le soja et les mauvaises herbes de la surface touchée meurent subitement et que celle-ci ne s'agrandit pas.

Insolation

L'insolation se manifeste d'abord par de petites taches rouge brique, entre les nervures, sur les faces supérieure et inférieure de la feuille. Si les dégâts sont graves, cette altération de la couleur peut se propager le long des nervures et traverser ces dernières. Les tissus endommagés meurent, et des champignons microscopiques peuvent coloniser ces zones.

Chlorose ferrique

La chlorose ferrique est causée par des facteurs pédologiques et des facteurs de stress. Les végétaux jaunissent, et les pertes de rendement peuvent être considérables.

Enjeux généraux

Nota - Les enjeux présentés dans ce profil de culture proviennent de sondages des spécialistes menés auprès de groupes d'orientation provinciaux, de consultations des intervenants provinciaux et de réunions de groupe de direction pour l'élaboration d'une stratégie nationale de réduction des risques liés au maïs de grande culture.

- Aucun système n'est en place pour transférer, d'une manière efficace et rapide, l'information sur les populations de ravageurs et leur répartition ainsi que sur la disponibilité des outils de lutte antiparasitaire pour les producteurs de soja.
- Certains produits antiparasitaires dont l'utilisation dans l'est du Canada est homologuée ne sont pas disponibles dans l'Ouest canadien. Il faut harmoniser l'homologation des pesticides dans les provinces canadiennes et entre le Canada et les États-Unis.
- Le degré d'adoption des pratiques de lutte intégrée par les producteurs de soja au Canada demeure méconnu. Il faut mener une enquête d'envergure nationale sur la mise en œuvre des pratiques de lutte intégrée par les producteurs afin d'établir des données de base, de suivre l'évolution de la situation, de mieux établir l'ordre des priorités en matière de recherche et de réduction des risques et, finalement, de relever les lacunes dans l'adoption des techniques de lutte intégrée.
- Une formation en lutte intégrée est nécessaire pour soutenir les conseillers agricoles (p. ex., les observateurs sur le terrain, les praticiens de la lutte intégrée et les spécialistes provinciaux) et les producteurs ainsi que pour promouvoir l'adoption de pratiques novatrices de réduction des risques et de systèmes de lutte intégrée novateurs.

Maladies

Principaux enjeux

- La mise au point de techniques et de produits pour combattre la rouille du soja, maladie potentiellement émergente et nouvelle menace pour le soja au Canada, est essentielle.
- De nouvelles souches pathogènes acquièrent une résistance aux produits de lutte actuellement utilisés. On a besoin de produits nouveaux ou de rechange que l'on pourra utiliser en rotation afin de déjouer le phénomène de résistance.
- L'évolution des méthodes de travail du sol (des systèmes classiques à ceux avec travail réduit ou sans travail du sol) fait augmenter la pression exercée par les maladies en raison de la fraîcheur et de l'humidité plus grandes des sols et de la présence de plus grandes quantités de débris végétaux hébergeant des pathogènes. Il faut mettre au point des solutions nouvelles ou de rechange pour neutraliser les conséquences fâcheuses de ces méthodes.
- La recherche pour évaluer l'incidence croissante de nombreuses maladies du soja et trouver des solutions de lutte intégrée est absente.

Tableau 2. Fréquence d'apparition des maladies dans les cultures de soja au Canada

Principales maladies	Fréquence		
	MB	ON	QC
Pourritures des semences et brûlures des semis	ADO	E	E
Pourridié phytophthoréen	ADO	E	E
Rhizoctonie	ADO	E	E
Pourriture fusarienne	E	ADO	E
Pourriture des graines	ADO	E	ADO
Pourridié sclérotique	E	ADO	E
Nématode à kyste du soja	ADO	ADO	ADO
Fonte des semis	ADO	E	ADO
Maladies de moindre importance	MB	ON	QC
Blanc	ADO	E	ADO
Mildiou	E	E	ADO
Pourriture brune de la tige	ADO	E	ADO
Chancre de la tige	ADO	ADO	ADO
Syndrome de la mort subite	ADO	E	ADO
Virus de la mosaïque du soja	ADO	E	ADO
Virus de la marbrure des gousses du haricot	ADO	E	ADO
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 de faible à modérée de l'organisme nuisible			
Organisme nuisible absent			
ADO : Aucune donnée obtenue			
E : Établi			
D : Invasion prévue ou dispersion en cours			
Source : Groupe de travail sur les profils de culture : MB, ON et QC (2004).			

Principales maladies

Pourritures des semences et brûlures des semis (divers *Pythium*, *Fusarium* et *Rhizoctonia*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ces maladies sont souvent associées à des problèmes de levée du soja au début de la saison. Les semences infectées par ces organismes peuvent pourrir dans le sol ou mourir soit peu après la germination, soit avant ou après la levée, ce qui peut provoquer des trouées dans le peuplement. La croissance et la vigueur sont souvent diminuées chez les survivants, la tige de la plupart des pieds étant annelée près du niveau du sol.

Cycle de vie : Ces pathogènes sont présents dans la plupart des champs, dans une certaine mesure, et ils peuvent survivre sur la matière végétale morte, sous forme de mycélium ou de spores dormantes. Les exsudats des racines des semis ou des racines en croissance stimulent les champignons inactifs.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Le traitement des semences à l'aide de captane, de thirame, de carbathiine et de métalaxyl aidera à maîtriser ces maladies.

Lutte culturale : On supprimera l'humidité excédentaire par le drainage au moyen de travail du sol, ce qui permettra le réchauffement du sol au printemps et contribuera à maintenir un lit de semence bien drainé. Ces maladies peuvent être plus graves dans les champs dont le sol a été peu ou point travaillé; la bonne gestion des résidus végétaux lourds est importante. L'ensemencement en temps opportun, lorsque les conditions pédologiques s'y prêtent contribuera à réduire au minimum des pertes dues au dépérissement en début de saison, quel que soit le système de travail du sol. Ce qui importe, contre ces maladies, c'est une levée rapide et une bonne vigueur au début de saison.

Autres méthodes de lutte : L'emploi de semences à haut pouvoir de germination (c'est-à-dire certifiées exemptes de maladie) contribuera à prévenir l'apparition de la maladie dans les champs qui en sont au départ exempts. On ne devrait pas utiliser, pour l'ensemencement, des semences d'années antérieures ou des semences dont un fort pourcentage a le tégument abîmé.

Variétés résistantes : Il existe des variétés résistantes.

Enjeux relatifs à la pourriture des semences et à la brûlure des semis

1. La maîtrise de ces maladies est importante, car elles sont capables d'abaisser le rendement et la qualité.

Pourridié phytophthoréen (*Phytophthora sojae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le pourridié phytophthoréen est l'une des maladies les plus destructrices du soja en Amérique du Nord et il est présent dans toutes les régions productrices du Canada. Les semences infectées ne lèvent pas, et les plantules infectées sont tuées peu après la levée. Les pieds infectés au stade de la première feuille présentent habituellement les symptômes typiques de la fonte des semis. Comme la maladie cause une « pourriture aqueuse », il est difficile de la distinguer, à ce stade, de la pourriture phythienne. Les deux maladies

provoquent la pourriture ou la section des racines pivotantes et des racines latérales, ce qui entraîne le jaunissement des feuilles, un flétrissement et, enfin, la mort.

Cycle de vie : Phytophthora est un champignon microscopique commun du sol, qui survit d'une saison à l'autre sous la forme de spores ou de mycélium dans le sol ou dans les résidus végétaux enfouis dans le sol. Le temps humide et frais favorise le développement de la maladie. Les spores mobiles peuvent se déplacer dans la pellicule d'eau située entre les particules de sol, pour localiser les racines du soja. Le champignon colonise les tissus racinaires et obture les tissus conducteurs de l'eau, ce qui fait dépérir la plante.

Lutte dirigée

Lutte chimique : L'emploi d'un traitement recommandé pour les semences renfermant du métalaxyl permettra de maîtriser la maladie.

Lutte culturale : Les rotations avec le maïs et le blé ainsi que le travail du sol pour réchauffer et assécher ce dernier sont recommandés pour aider à maîtriser cette maladie.

Autres méthodes de lutte : Aucune.

Variétés résistantes : Il existe des variétés possédant une résistance ou une tolérance, mais la résistance d'un cultivar donné n'est efficace que contre certaines races du pathogène et non toutes. On devrait cultiver en rotation des variétés possédant différents gènes de résistance afin de retarder l'avènement de souches de champignons possédant une pathogénicité nouvelle à l'égard des variétés antérieurement résistantes.

Enjeux relatifs au pourridié phytophthoréen

1. De nouvelles souches du pathogène résistent aux fongicides utilisés actuellement. Il faut mettre au point et appliquer des moyens pour retarder l'apparition de souches résistantes (p. ex., des produits de remplacement à utiliser en rotation).
2. Aucune variété de soja affichant des qualités agronomiques acceptables et une résistance adéquate à cette maladie n'est disponible.
3. Il faut mettre au point des stratégies de gestion exhaustive pour réduire l'impact des pourridiés qui comportent des outils raffinés, notamment des variétés de cultures et des rotations ainsi que des méthodes de travail du sol et de drainage.
4. Il faut mettre au point des outils de prévision et de surveillance efficace pour soutenir les producteurs de soja lorsque vient le temps de prendre des décisions en matière de lutte contre les maladies.

Rhizoctonie (*Rhizoctonia solani*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La maladie peut entraîner des pertes considérables de rendement et, récemment, elle a gagné en importance. Elle est des plus prévalentes sur les semis et les jeunes plants, causant la pourriture des racines et de la tige, particulièrement durant les périodes prolongées d'humidité. Les symptômes typiques sont la pourriture des pousses latérales et des lésions localisées, brunes à brun rougeâtre, sur l'hypocotyle et le bas de la tige, qui ne s'élèvent pas au-dessus du niveau du sol. La maladie peut se trouver sur une seule plante ou dans un groupe de plantes mortes dans un rang ou dans une zone circulaire de forte humidité du sol du champ. Bien qu'elle soit associée aux jeunes plantes, elle peut tuer de vieilles plantes si l'humidité cause un stress et si l'hypocotyle est suffisamment décomposé pour limiter l'assimilation de l'eau.

Cycle de vie : Le champignon habite le sol et survit sous forme de sclérotés ou de mycélium au repos lorsqu'il n'infecte pas de façon active les cultures de soja.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Les traitements des semences renfermant de la carbathiine ou du thirame et du fludioxonil offrent une certaine protection et augmentent le taux de levée.

Lutte culturale : Éviter l'ensemencement dans des conditions fraîches et humides. Le buttage effectué pendant le travail du sol, un bon drainage et une bonne aération du sol sont importants.

Autres méthodes de lutte : Aucune disponible.

Variétés résistantes : Il n'existe aucun cultivar résistant, mais quelques cultivars sont tolérants.

Enjeux relatifs à la rhizoctonie

1. On a besoin de nouvelles variétés résistantes de soja. La maladie est en essor, et on la trouve dans la plupart des régions. En outre, on aurait sous-estimé ses répercussions.

Pourriture des graines et brûlure phomopsienne (*Phomopsis longicolla* et *P. phaseoli* (Desmaz) sacc. *Diaporthe phaseolorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : *Phomopsis longicolla* a toujours été la principale maladie des cultures de soja en Ontario. Cette maladie se caractérise par l'apparition de fines fissures sur la graine, qui se forment habituellement à proximité du hile. On peut distinguer à la surface de la graine une moisissure gris blanchâtre. La deuxième phase de la maladie est appelée brûlure de la gousse et de la tige. Bien que les plants soient infectés tôt dans la saison, les symptômes n'apparaissent vraiment qu'après la mi-saison. Le rendement, la qualité, la viabilité et la vigueur de la graine peuvent être réduits. Le rendement est diminué parce que les graines fortement infectées restent petites et légères et peuvent être perdues par suite de la récolte et de leur nettoyage.

Cycle de vie : Le champignon hiverne dans la graine et les débris de la culture. Les spores des champignons sont dispersées sur les végétaux en pleine croissance au début de la saison. Le temps chaud, humide ou pluvieux, pendant la période où les gousses se remplissent favorise le développement de la maladie.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Les traitements homologués des semences contre *Phomopsis longicolla* comprennent les produits qui contiennent le captane; la carbathiine et le thirame; et le fludioxonil.

Lutte culturale : On réduit l'incidence de la maladie en enfouissant les débris de la culture de soja par le labour, par la rotation des cultures, par l'ensemencement à des dates tardives et par l'utilisation exclusive de semences saines. Si, dans le champ, les conditions favorisent le développement de la maladie, on devrait faire la récolte rapidement.

Autres méthodes de lutte : Aucune disponible.

Variétés résistantes : Il faut mettre au point des cultivars résistants, mais on a eu un certain taux de réussite avec les variétés à maturation tardive.

Enjeux relatifs à la nourriture des graines et à la brûlure phomopsienne

1. Il n'y a pas de variétés plus résistantes à la maladie.

Pourridié sclérotique (*Sclerotinia*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le pourridié sclérotique est une maladie qui se déclare sporadiquement et qui peut causer de lourds dommages lorsque, pendant la floraison ou vers la récolte, le temps est frais et humide. Les tiges et les gousses infectées par cette maladie sont brun pâle et semblent imbibées d'eau. Souvent, on peut apercevoir une croissance blanche, cotonneuse ainsi que de petits corps noirs (sclérotés) sur la tige ou à l'intérieur de la tige des plants malades. Les plantes sont généralement tuées par plaques à la fin de la saison de croissance. Les gousses infectées peuvent infecter à leur tour les semences.

Cycle de vie : Le champignon hiverne dans le sol sous la forme de sclérotés. Ces derniers germent plus tard au cours de la saison, formant des fructifications aériennes (apothécies) qui expulsent les spores. Les plantes de soja s'infectent après que les spores se sont déposées sur leurs pétales, ont germé et les ont colonisées. Il se forme une nouvelle génération de sclérotés dans les tissus infectés. Ces sclérotés peuvent retourner vers le sol ou être récoltés avec les fèves de soja, contribuant ainsi à propager le problème.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucune méthode de lutte n'existe.

Lutte culturale : Dans les champs où il y a eu des antécédents de la maladie, on évitera de cultiver d'autres hôtes tels que le canola, les haricots comestibles, le sarrasin et les tournesols, pendant trois ou quatre ans. Maintenir la pratique de non-travail du sol dans toute la rotation pour permettre aux sclérotés de s'épuiser sur des espèces non hôtes.

Autres méthodes de lutte : Aucune disponible.

Variétés résistantes : Il faut mettre au point des variétés résistantes, mais celles qui sont hâtives sont moins exposées aux épidémies. De même, les variétés ayant une plus grande résistance à la verse tendent à être plus résistantes.

Enjeux relatifs au pourridié sclérotique

1. La maladie se propage et, actuellement, il n'existe pas de moyens de lutte efficaces.
2. Il faut élaborer de nouveaux produits à risque réduit, y compris des moyens de lutte biologique, et mettre au point de nouvelles méthodes de lutte pour mieux combattre cette maladie.
3. Il faut explorer la possibilité de développer des variétés de soja résistantes au pourridié sclérotique.
4. Les producteurs de soja n'ont pas facilement accès à l'information sur la lutte contre le pourridié sclérotique.
5. Les connaissances et l'expertise en matière d'outils de lutte contre cette maladie sont insuffisantes dans les autres régions productrices de soja à l'étranger.
6. Il faut mener des recherches sur de nouvelles méthodes de lutte pour mieux combattre cette maladie.

Nématode à kyste du soja (*Heterodera glycines*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les cultures de soja infestées par ce nématode sont de piètre qualité, elles sont rabougries, leur feuillage est jaune et elles ont un faible rendement en fèves. En Ontario, les baisses de rendement ont varié de 5 à 100 %. Les symptômes résultant des dégâts causés au

système racinaire sont des plus évidents à la fin juillet ou en août, lorsque les plantes subissent le stress de la sécheresse ou une fertilisation insuffisante. Lorsque les nématodes pullulent, les symptômes peuvent même se manifester dans les conditions normales à optimales de croissance. Les racines des plantes gravement malades peuvent être rabougries et comportent généralement moins de nodules à *Rhizobium*. Souvent, au moment où on décèle les symptômes, on a perdu de 25 à 30 % de la récolte. Une fois le nématode présent dans un champ, son éradication est impossible.

Cycle de vie : Le nématode à kyste du soja est un ver rond, microscopique, qui n'est infectant qu'au stade juvénile. Les œufs éclosent dans le sol et, après la mue des jeunes du premier au deuxième stade, ces derniers pénètrent dans les racines du soja, provoquant la formation de cellules nourricières spécialisées dans le système vasculaire des racines. Après avoir commencé à se nourrir, les jeunes croissent, deviennent adultes et s'accouplent. Les femelles adultes restent inféodées à la racine, continuent de se nourrir et pondent leurs œufs dans un sac extérieur à leur corps. Des œufs se développent également à l'intérieur de la femelle alors qu'elle approche de la fin de son cycle de vie. Ce sont ces femelles pleines que l'on appelle *kystes*. Chaque kyste peut renfermer de 100 à 300 œufs, il peut y en avoir plusieurs centaines par pied, répartis dans toute la zone racinaire. Plusieurs cycles peuvent se succéder au cours de la saison, selon les conditions du milieu.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucune méthode de lutte n'existe.

Lutte culturale : Une rotation de quatre à cinq années est recommandée aux producteurs, pour éviter le nématode et réduire au minimum son incidence dans les champs infestés. Il faut éviter les rotations avec les haricots secs, les haricots verts et les pois, hôtes du nématode. Il faut au moins deux années de culture d'espèces non hôtes telles que le maïs, la pomme de terre, la luzerne, le trèfle rouge, les petites céréales, la betterave sucrière et la plupart des légumes, pour réduire les effectifs du nématode et les baisses de rendement. Les systèmes de culture avec travail réduit du sol peuvent diminuer la densité du nématode par rapport aux systèmes classiques de travail du sol et ils retardent la propagation du nématode dans le champ. La maîtrise efficace des mauvaises herbes peut aider à réduire les populations du nématode, puisque certaines mauvaises herbes sont des hôtes du nématode.

Autres méthodes de lutte : La surveillance des populations peut donner des indices pour la sélection des cultivars et du schéma de rotation.

Variétés résistantes : Certaines variétés sont résistantes.

Enjeux relatifs au nématode à kyste du soja

1. La maladie se propage et différentes races apparaissent. Le moyen le plus rentable consiste à utiliser des rotations de longue durée avec des espèces non hôtes et des variétés résistantes ou tolérantes. Il faut promouvoir l'utilisation des rotations de longue durée avec des espèces non hôtes (blé et maïs) et des variétés résistantes ou tolérantes de soja.
2. Les effets à long terme sur l'exploitation des décisions relatives à la lutte contre le nématode à kyste du soja ne sont pas évalués et devraient l'être.
3. Il faut mettre au point un système de surveillance afin de suivre la répartition et le déplacement des diverses races de nématodes à kyste du soja.
4. Il n'y a pas d'outils de surveillance et de prévision.
5. La biologie de cet organisme nuisible et de la maladie qu'il cause ne sont pas bien comprises.
6. Il faut poursuivre les activités de sélection pour mettre au point de nouvelles variétés qui seront plus résistantes à la maladie et qui auront de bons rendements.
7. Les options de lutte biologique n'ont pas été entièrement explorées.

8. Les producteurs doivent apprendre comment effectuer la détection rapide et la prévention de la maladie sur le terrain et être incités à adopter des pratiques de lutte intégrée.

Maladies mineures

Blanc et mildiou (*Microsphaera diffusa*/*Peronospora manshurica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ces deux maladies sont présentes dans toutes les régions de culture du soja et dans la plupart des champs, mais leur importance économique est minime. Elles sont favorisées par la pluie et l'humidité et se manifestent sous la forme d'une croissance fongique sur la face supérieure des feuilles, dans le cas du blanc, et sur la face inférieure, dans le cas du mildiou. Les feuilles gravement touchées peuvent tomber prématurément.

Cycle de vie : Les spores libérées dans l'air par les feuilles ou les graines infectées (dans le cas du blanc seulement) sont la cause la plus commune d'infection.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucune méthode de lutte.

Lutte culturale : L'enlèvement des résidus de la culture antérieure et la rotation avec des espèces non hôtes telles que le maïs et le blé peuvent aider à prévenir les deux maladies.

Autres méthodes de lutte : Aucune relevée.

Variétés résistantes : Certaines variétés de soja sont résistantes au mildiou.

Enjeux relatifs au blanc et au mildiou

1. Il n'y a aucun fongicide homologué pour lutter contre le mildiou dans le soja au Manitoba.

Pourriture brune de la tige, chancre de la tige et syndrome de la mort subite (*Phialophora gregata*/*Diaporthe phaseolorum*/*Fusarium solani*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les trois maladies sont présentes dans toutes les régions de culture du soja. Elles sont toutes en expansion, le plus probablement par suite des modifications des pratiques de travail du sol.

Pourriture brune de la tige. — Les symptômes de la maladie apparaissent en août, durant le remplissage des gousses. Bien que les racines et l'extérieur de la tige semblent sains, l'intérieur de cette dernière est constitué d'une moelle brune et de tissu blanc sous la surface. Les plantes flétrissent soudainement, et les gousses ne s'emplissent pas bien.

Chancre de la tige. — Les symptômes apparaissent ordinairement sur les plantes de soja infectées après la floraison. À la surface de la tige, sur un nœud, il se forme un chancre déprimé, brun rougeâtre foncé, qui peut s'étendre sur toute la longueur de la tige. Les plants dépérissent soudainement et les feuilles ainsi que les pétioles s'affaissent, ce qui ressemble aux symptômes du pourridié phytophthoréen. Le champignon peut également provoquer le dépérissement de la tige ou des extrémités tard dans la saison de croissance.

Syndrome de la mort subite. — Les dégâts sont provoqués par le pourridié. Les racines et les tissus internes de la racine pivotante brunissent. L'extérieur de la tige semble sain, tandis que l'intérieur comporte une moelle blanche, saine, avec brunissement des tissus sous la surface. Les plants infectés dépérissent et meurent rapidement en juillet et août.

Cycle de vie : Tous ces champignons survivent longtemps dans les débris végétaux du sol, et leur prévalence est plus grande dans les systèmes de culture avec travail réduit ou nul du sol. Le temps chaud et humide semble favoriser le développement des maladies, et le syndrome de la mort subite est souvent associé, mais pas toujours, au nématode à kyste du soja.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucune méthode disponible.

Lutte culturale : L'incorporation des résidus végétaux dans le sol ou l'enlèvement de ces résidus et la rotation avec des cultures non hôtes telles que le maïs et les petites céréales aident à prévenir ces maladies.

Autres méthodes de lutte : Aucune disponible.

Variétés résistantes : Quelques variétés sont résistantes ou tolérantes.

Enjeux relatifs à la pourriture brune de la tige, au chancre de la tige et au syndrome de la mort subite

1. Toutes ces maladies ont une importance économique de plus en plus grande.
2. Il existe deux types de pourriture brune de la tige; l'une d'entre elles est très difficile à reconnaître.
3. Un pH du sol bas peut avoir une influence.

Virus de la mosaïque du soja (Potyvirus)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Dans la plupart des régions, le virus est présent en petit nombre. Les plantes infectées peuvent être rabougries. Les feuilles des plantes infectées sont déformées, ratatinées et plissées et présentent des dessins typiques en mosaïque qui sont des plus évidents sur les jeunes feuilles. Les semences infectées présentent une coloration caractéristique brune ou noire qui s'étend en bande à partir du hile. Les symptômes peuvent être confondus avec ceux des effets des herbicides, mais, en général, la zone infectée est plus petite que si l'agent était un herbicide.

Cycle de vie : Le virus survit d'une saison à l'autre dans les graines infectées et se transmet d'une plante à l'autre par les pucerons.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucune méthode de lutte disponible.

Lutte culturale : L'emploi de semences saines permet de maîtriser cette maladie.

Autres méthodes de lutte : Aucune.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs au virus de la mosaïque du soja

1. Les fèves de soja de qualité alimentaire ou de spécialité, qui exigent des téguments sans défaut, sont celles qui risquent le plus d'entraîner des pertes économiques.
2. Plus de recherches sont nécessaires pour établir les seuils des effectifs de pucerons vecteurs du virus qui influencent le rendement et la qualité de la récolte.
3. Il n'existe aucun moyen de lutte contre cette maladie, qui peut avoir une incidence sur le rendement et la qualité de la culture. Il faut mettre au point de nouveaux outils efficaces et sécuritaires.
4. Il faut continuer de mettre au point des variétés résistantes.

5. Il faut mieux documenter l'incidence des maladies virales sur la production de soja et sur la qualité des semences en particulier.
6. Il faut examiner les connaissances et l'expertise en matière de lutte contre les maladies virales aux États-Unis et dans d'autres régions productrices de soja et déterminer les besoins en matière de transfert et d'application au Canada.
7. Les producteurs n'ont pas rapidement accès à des renseignements sur les semences certifiées, exemptes de virus, et ceux-ci sont parfois incomplets.
8. Il faut étudier davantage l'incidence de la maladie et identifier toutes les sources d'infection.
9. Il faut mieux comprendre le rôle des insecticides dans la lutte contre les vecteurs.
10. Les connaissances sur les hôtes de rechange (mauvaises herbes) sont insuffisantes.

Virus de la marbrure des gousses du haricot (*Comovirus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ce virus peut causer des pertes considérables aux cultures. Un symptôme de l'infection virale est la maturation inégale de la culture ou la couleur des tiges et des feuilles, qui restent vertes, même si les gousses sont à maturité. Les jeunes feuilles du pied présentent souvent une coloration marbrée vert tirant vers le jaune, qui peut s'effacer puis revenir plus tard au cours de la saison de croissance. Dans plusieurs cas, les feuilles et les gousses peuvent être difformes. Les feuilles infectées présentent une turgescence réduite, qui fait friser la feuille. Les plantes infectées qui ont subi la sécheresse présentent habituellement une réduction du nombre de gousses. Le tégument des graines infectées est marbré de bandes brunes ou noires qui s'étendent à partir du hile.

Cycle de vie : Le temps frais favorise le développement de la maladie. Contrairement au virus de la mosaïque, celui de la marbrure des gousses de haricot ne se propage pas de façon très efficace dans les graines, et son principal vecteur est la chrysomèle du haricot et, peut-être, la chrysomèle maculée du concombre. Le virus possède une large gamme d'hôtes parmi les légumineuses et il se communique aux chrysomèles du haricot qui se nourrissent de légumineuses infectées. Le virus peut être propagé à la faveur de blessures mécaniques, plus particulièrement par temps humide.

Lutte dirigée

Lutte chimique : La lutte chimique est appliquée indirectement, par la lutte chimique contre les insectes vecteurs du virus.

Lutte culturale : L'emploi de semences saines peut contribuer à la maîtrise de la maladie.

Autres méthodes de lutte : Le dépistage des chrysomèles du haricot au stade du semis peut être effectué pour déterminer si l'on a atteint les seuils relatifs aux insectes vecteurs.

Variétés résistantes : Il existe des variétés résistantes.

Enjeux relatifs au virus de la marbrure des gousses de haricot

1. La chrysomèle du haricot hiverne au Canada, et ses effectifs peuvent suffire pour affecter les plantes tôt dans la saison de croissance.
2. Le virus peut influencer sur la qualité du soja et, par conséquent, sur les possibilités d'exportation.

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

Usage homologué le 25 mai 2006					Commentaires des parties intéressées ⁶	
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	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée ⁵	Notes
Captane	Phtalimides	M4	H	Pourritures des graines et brûlures des semis		
				Pourriture des graines et brûlure phomopsienne		
Métalaxyl-m	Acylalanines	4	RE	Pourritures des graines et brûlures des semis	A	
				Pourridié phytophthoréen		
Thirame	Dithiocarbamates	M3	RE	Pourritures des graines et brûlures des semis	A	
Carbathiine/ Thirame	Fongicides du groupe des carboxamide, dithiocarbamates	7, M3	RE/ RE	Pourritures des graines et brûlures des semis	A	
				Rhizoctonie		
				Pourriture des graines et brûlure phomopsienne		
Fludioxonil	Phényl pyrroles	12	H	Rhizoctonie		
				Pourriture des graines et brûlure phomopsienne		

¹ Les noms commerciaux communs, s'ils figurent entre parenthèses, visent uniquement à faciliter l'identification du produit. Cela n'équivaut aucunement à une recommandation de son emploi.

² La classification chimique et le groupe de résistance (mode d'action) reposent sur la classification présentée 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: http://www.irac-online.org/documents/moa/MoAv5_1.pdf; Fongicides : <http://www.frac.info/frac/index.htm>

³H : homologation complète (produit autre qu' à risque réduit), RE - en réévaluation (cases jaunes), RU (cases rouges) - Révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation (compagnie); AG : Abandon graduel de l'utilisation dû à la ré-évaluation par L'ARLA; BI : biologique; RR : produit à risque réduit (case vert); OP : produit de remplacement d'un organophosphoré; NH : non homologué. 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 le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>.

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 (<http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>).

⁵ A : adéquat (case verte) [le produit antiparasitaire (PA), selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une maîtrise acceptable]; Ap : adéquat provisoirement (case jaune) [le PA, bien qu'ayant la capacité d'assurer une maîtrise acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre inadéquat pour certaines utilisations ou toutes les utilisations]; I : inadéquat (case rouge) [le PA, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une maîtrise acceptable].

⁶Source(s) : Groupes de discussion sur les profils de cultures du Manitoba, Ontario et Québec (2004).

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

Pratique/Organisme nuisible		Pourritures des semences et brûlures des semis	Pourridié phythothoréen	Rhizoctonie	Pourriture fusarienne	Pourriture des graines	Pourridié sclérotique	Nématode à kyste du soja	Fonte des semis
Prévention	Travail du sol								
	Élimination et gestion des résidus								
	Gestion de l'eau								
	Désinfection de l'équipement								
	Espacement des rangs et profondeur d'ensemencement								
	Élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, resems)								
Protection	Variétés résistantes								
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte								
	Rotation des cultures								
	Cultures-appâts - pulvérisation du périmètre								
	Utilisation de semences indemnes de maladies								
	Optimisation de la fertilisation								
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux causés par les insectes								
	Choix du site d'ensemencement								
	Éclaircissage, émondage								
Surveillance	Dépistage, piégeage								
	Suivi des organismes nuisibles au moyen de registres								
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs								
	Analyse du sol								
	Suivi météorologique pour la prévision des maladies								
Suppression	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils								
	Pesticides biologiques								
	Organismes utiles et gestion de l'habitat								
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de la résistance								
	Couvert végétal et obstacles physiques								
	Entreposage en atmosphère contrôlée								
	Prévision des applications								
Aucun signe que la pratique est disponible ou utilisée									
Disponible et utilisée									
Disponible et non utilisée									
Non disponible									
Source(s): Groupes de discussion sur les profils de cultures du Manitoba, l'Ontario et du Québec (2004).									

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- Il est essentiel de mettre au point des outils de surveillance et de prévision et d'homologuer des produits à risque réduit pour lutter contre des organismes nuisibles majeurs comme le puceron du soja, les altises et la chrysomèle du haricot.
- Les provinces de l'est du Canada ont besoin de personnel ayant de l'expérience en entomologie du soja.
- Il faut des pesticides pour lutter contre plusieurs insectes et acariens, dont les hannetons et d'autres insectes affouilleurs, les pentatomes, les punaises ternes, les tétranyques, les mouches des légumineuses et les vers fil-de-fer.
- Il faut mettre au point des outils de prévision efficaces pour les altises.
- Des insecticides à risques réduits doivent être homologués pour lutter contre les altises.
- Les insectes associés aux systèmes de travail réduit du sol ou sans travail du sol (p. ex. vers gris) doivent faire l'objet d'une surveillance.

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

Principales maladies	Fréquence		
	Manitoba	Ontario	Québec
Mouche des légumineuses	ADO	E	E
Puceron du soja	E	E	E
Chrysomèle du haricot	ADO	E	E
Maladies de moindre importance	Manitoba	Ontario	Québec
Petites limaces grises	ADO	ADO	ADO
Tétranyque à deux points	ADO	E	E
Cicadelle de la pomme de terre	ADO	E	E
Scarabée japonais	ADO	E	E
Criquets	E	E	ADO
Ver fil-de-fer	E	ADO	ADO
Noctuelle des légumineuses	ADO	ADO	ADO
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			
ADO : Aucune donnée obtenue			
E : Établi			
D : Invasion prévue ou dispersion en cours			
Source : Groupe de travail sur les profils de culture : MB, ON et QC (2004).			

Principaux insectes nuisibles

Mouche des légumineuses (*Delia platura*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La mouche des légumineuses se nourrit des semences, ce qui peut les empêcher de germer ou priver de vigueur ou tuer prématurément les semis. Cet insecte fait rarement problème, sauf lorsque les conditions météorologiques ou la qualité des semences retardent la levée.

Cycle de vie : L'insecte hiverne dans le sol sous forme de pupes, et les adultes prennent leur envol au début du printemps. Les mouches pondent dans le sol perturbé où se trouve de la matière organique en décomposition. L'espèce est généralement multivoltine.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Des traitements des semences renfermant du captane et du diazinon sont homologués.

Lutte culturale : Dans les champs soumis à un travail réduit du sol, les possibilités de dégâts sont diminuées. Pour prévenir les dégâts de la mouche, on prend les mesures suivantes : ensemencement après réchauffement suffisant du sol pour accélérer la germination et la croissance; ensemencement dans un lit de semence bien préparé, suffisamment profond, pour assurer au sol une humidité convenable; ensemencement différé jusqu'à la pupaison de la première génération; réduction de la fumure organique dans le rang ensemencé si possible.

Autres méthodes de lutte : Aucune disponible.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la mouche des légumineuses

1. Il faut homologuer des produits supplémentaires.

Puceron du soja (*Aphis glycines*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les pucerons s'alimentent en perçant les tissus végétaux à l'aide d'une pièce buccale semblable à un tube et en aspirant la sève. Les feuilles des plantes modérément à fortement infestées commencent à se plisser, à friser et à se déformer. Les plantes peuvent devenir rabougries. Si les populations de pucerons deviennent très nombreuses, la production de gousses et de graines peut diminuer. Les dégâts des pucerons sont plus susceptibles d'abaisser les rendements si les plants souffrent déjà de la sécheresse ou d'un autre facteur de stress. Les pucerons sécrètent également une substance gluante appelée miellat, qui peut servir de substrat à la fumagine grise. L'insecte peut également être le vecteur du virus de la mosaïque du soja. Les facteurs de risque élevé englobent les champs soumis à un stress qui rend les plantes moins tolérantes aux déprédations des pucerons.

Cycle de vie : Le cycle de vie du puceron du soja est complexe, mais typique de celui de la plupart des pucerons. Le puceron partage son cycle de vie entre un hôte primaire (sur lequel il hiverne), un arbuste ligneux appelé nerprun et son hôte estival dominant, le soja. La surpopulation de pucerons ou la réduction de la qualité du soja provoque l'apparition de la forme ailée qui se disperse pour déposer des nymphes vivantes sur d'autres plants de soja dans le champ ou dans d'autres champs. Les femelles se développent rapidement et sont capables de se reproduire en moins de sept jours. Sur le soja, on peut compter jusqu'à 15 générations par saison. Les populations peuvent doubler en deux ou trois jours à peine.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Le diméthoate est homologué contre le puceron du soja.

Lutte culturale : Le moment de l'ensemencement peut influencer sur la vulnérabilité de la culture aux pucerons, et une culture bien établie est mieux en mesure de supporter leurs dégâts.

Autres méthodes de lutte : Le puceron possède plusieurs ennemis naturels, notamment la coccinelle, la punaise anthocoride et la larve du syrphé, qui aident à maîtriser cet organisme nuisible. Un pathogène peut également nuire aux pucerons, mais il exige chaleur et humidité pour s'établir.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs au puceron du soja

1. Les dommages dus aux infestations majeures causés par le puceron du soja provoquent des baisses importantes de rendement, particulièrement lorsque les plants de soja subissent les effets de la sécheresse. Outre ces baisses, le puceron du soja peut être vecteur de plusieurs virus, dont les virus de la mosaïque du soja et de la luzerne, de la mosaïque jaune du haricot et de la marbrure de l'arachide, ainsi que les cucumovirus responsables du rabougrissement de l'arachide (*peanut stunt*) et des stries de l'arachide (*peanut stripe*). Le puceron du soja est bien établi et répandu, particulièrement en Ontario.
2. Les pucerons sont imprévisibles et exigent une surveillance étroite. Des outils efficaces de piégeage et de prévision ainsi que des seuils économiques, adaptés aux conditions locales, doivent être élaborés.
3. Un insecticide organophosphaté, le diméthoate, est homologué pour combattre les pucerons du soja au Canada. D'autres insecticides foliaires à risque réduit compatibles avec les méthodes de lutte intégrée doivent être homologués pour permettre l'application des options de rotation et la protection des organismes bénéfiques.
4. Il faut mettre au point d'autres méthodes de lutte, notamment l'utilisation de cultivars tolérants aux pucerons. Des recherches américaines indiquent qu'il s'agit d'une piste prometteuse.
5. Il faut perfectionner les connaissances sur la biologie du puceron du soja et sur ses interactions avec les prédateurs naturels. L'amélioration des connaissances à cet égard est essentielle.
6. Il faut adhérer au réseau de l'USDA pour la surveillance du puceron du soja (système semblable à celui utilisé pour la rouille du soja).
7. Il faut améliorer l'expertise et la technologie d'application en matière de lutte contre le puceron du soja.
8. Il faut recueillir et diffuser des renseignements sur des biopesticides, même éventuels, pour lutter contre le puceron du soja.
9. Il faut évaluer les effets non ciblés des traitements de semence (effet sur les organismes bénéfiques).
10. Il faut évaluer l'interaction entre les différents produits chimiques (p. ex. fongicides et insecticides), les effets potentiels des interactions sur le terrain et l'impact des insecticides sur l'écologie des sols.
11. Il faut évaluer l'incidence des maladies virales du soja et l'incidence des pucerons sur le terrain.
12. Il faut organiser des ateliers et des démonstrations sur le terrain pour sensibiliser les producteurs à l'utilisation des pratiques de lutte intégrée pour lutter contre les pucerons.

Chrysomèle du haricot (*Cerotoma trifurcata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Bien que les chrysomèles adultes préfèrent se nourrir des tissus les plus jeunes auxquels elles peuvent accéder, la chrysomèle du haricot attaque le soja pendant toute la saison de croissance, provoquant la réduction de la nouaison des gousses et de la qualité des graines. Bien que cet organisme nuisible ne limite habituellement pas le rendement, on a constaté, aux États-Unis, qu'il transmettait le virus de la marbrure des gousses du haricot.

Cycle de vie : Les adultes ayant hiverné colonisent les champs de soja où la levée a lieu tôt. Les femelles pondent de 130 à 200 œufs, qu'elles déposent près des tiges, dans le sol. Les larves se nourrissent des racines et des nodules du soja, dans le sol, mais cela ne semble pas diminuer le rendement. Après cette période, les larves pupifient pupes dans le sol et en sortent sous forme d'adultes qui continuent de se nourrir tout au long de la saison de croissance.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Le diméthoate est homologué pour lutter contre la chrysomèle du haricot.

Lutte culturale : L'ensemencement tardif du soja permet à ce dernier d'échapper à la défoliation causée par les chrysomèles ayant hiverné et il limite l'établissement de la première génération. L'ensemencement du soja de façon à ce que la germination ait lieu entre les deux générations d'adultes de la chrysomèle est efficace.

Autres méthodes de lutte : Une mouche de la famille des tachinidés, qui parasite les chrysomèles adultes, aide à maîtriser cet insecte dans certains États des États-Unis. Cependant, on sait peu de choses sur les ennemis naturels de la chrysomèle du haricot au Canada.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la chrysomèle du haricot

1. Cet organisme nuisible ne cause normalement pas de baisse de rendement. On s'inquiète toutefois du fait qu'il est un vecteur du virus de la marbrure des gousses du haricot, responsable de la réduction du rendement et de la qualité des graines de soja.
2. Seul le diméthoate est homologué pour enrayer cet organisme nuisible et on ne connaît aucun agent de lutte biologique contre cet insecte dans les cultures de soja au Canada. Il faut homologuer de nouveaux insecticides foliaires.
3. Le tachinaire parasitant les coléoptères adultes joue un rôle utile dans la lutte contre la chrysomèle du haricot dans certains États américains. La présence et l'effet de cet organisme nuisible (et d'autres ennemis naturels) doivent être étudiés au Canada.
4. Il faut vérifier les seuils de fin de saison.
5. Des modèles de prévision qui tiennent compte de la survie hivernale de l'insecte doivent être élaborés.
6. Il faut établir le lien entre l'incidence de la chrysomèle du haricot et la présence du virus dans le champ.

Insectes nuisibles de moindre importance

Petites limaces grises (*Agriolimax reticulatus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les limaces se nourrissent des parties aériennes et souterraines des végétaux, selon le taux d'humidité, dévorant tout ou partie des feuilles, laissant des trous aux bords déchiquetés et à peu près uniquement les nervures. Ces dégâts ressemblent à ceux de la grêle. La défoliation peut être grave. Le principal sujet d'inquiétude, avec les limaces sur les semis, est qu'elles se nourrissent souvent aux dépens du point de croissance. Les semis ne peuvent pas s'en remettre. Les dégâts, par temps humide, s'étalent d'avril à octobre.

Cycle de vie : On compte une génération par année, mais deux populations, l'une arrivant à maturité le printemps et l'autre l'automne. Ce sont donc des œufs et des adultes que l'on trouve en train d'hiverner. Les jeunes limaces éclosent des œufs au printemps et à l'automne. Au cours de l'année, elles sont actives par temps frais et humide. Elles préfèrent les milieux très humides et relativement frais. Les débris tels que la litière végétale ou le fumier leur procurent des écrans contre le soleil.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Contre les limaces, il n'existe actuellement aucun « insecticide » efficace et économique.

Lutte culturale : Le travail du sol par zone ou le balayage mécanique de l'intervalle entre les rangs peut aider à accélérer l'assèchement des rangs, ce qui éloigne les limaces.

L'éloignement des débris des semis peut aider à réduire les dégâts. Les champs les plus à risque sont notamment ceux où les pratiques de culture sans travail du sol sont utilisées pendant des périodes prolongées et ceux où subsistent beaucoup de résidus des récoltes. Les cultures de soja sans travail du sol qui succèdent à des cultures de plantes fourragères ou de plantes couvre-sol sont également exposées à un risque important.

Autres méthodes de lutte : Aucune.

Variétés résistantes : Aucun.

Enjeux relatifs aux petites limaces grises

1. Cet organisme nuisible peut poser problème dans les champs où aucun travail du sol n'a été effectué, et il n'existe actuellement aucun molluscicide économique et efficace pour lutter contre les petites limaces grises. Il faut de nouveaux produits pour lutter contre cet organisme nuisible.
2. Il faut développer des techniques de dépistage et de surveillance pour cet organisme nuisible. Il faut évaluer les modèles de prévision européens et étudier la possibilité de les adapter au Canada.
3. Il faut étudier l'effet des méthodes culturales (manipulation de l'architecture du feuillage ou méthodes de travail du sol) sur la population de limaces.
4. Il faut examiner les options de lutte biologique.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Cet organisme nuisible s'alimente en perforant les tissus végétaux et en suçant la sève. Ce faisant, il endommage les cellules vasculaires, colmate les nervures et provoque l'accumulation des nutriments et des produits végétaux dans la feuille. Les feuilles frisent, se plissent et finissent par avoir l'air grillé, symptômes que l'on appelle par ailleurs *brûlure due à la cicadelle*. Les rendements sont abaissés avant l'apparition de cette brûlure. On ne peut donc pas se servir de cette dernière comme guide d'intervention. Les symptômes causés par la cicadelle sont ordinairement confondus avec des problèmes d'herbicide, avec des carences en nutriments et avec le stress dû à la sécheresse. Les facteurs à risque élevé sont notamment les saisons chaudes, plus sèches que la normale.

Cycle de vie : L'organisme nuisible n'hiverné pas au Canada. Les cicadelles migrent vers le nord à tous les printemps, transportées par les fronts météorologiques venant du sud, depuis le golfe du Mexique. Les adultes arrivent généralement à la fin du printemps, se nourrissant d'abord de la luzerne puis d'autres légumineuses vivaces. Les femelles pondent dans les nervures et les pétioles principaux des feuilles. Le développement de l'œuf à l'adulte prend environ de deux à trois semaines. L'insecte n'apparaît pas sur les fèves de soja avant la fin juin, après la coupe de la luzerne.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Le diméthoate est homologué pour lutter contre la cicadelle de la pomme de terre.

Lutte culturale : Aucune méthode.

Autres méthodes de lutte : Aucune.

Variétés résistantes : Les variétés de soja fortement pubescentes (duveteuses) sont protégées des cicadelles par une barrière mécanique empêchant l'organisme nuisible d'atteindre la feuille avec ces pièces buccales suceuses.

Enjeux relatifs à la cicadelle de la pomme de terre

Aucun relevé.

Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Le tétranyque se nourrit du contenu de cellules végétales individuelles du côté inférieur des feuilles, grâce au stylet qui constitue sa pièce buccale. Chaque endroit piqué provoque un pointillage. Lorsque ce pointillage est intense, la feuille jaunit, frise et prend une coloration bronzée. À l'examen, on peut apercevoir une fine toile sur leur face inférieure. Les symptômes peuvent être confondus avec les dégâts causés par l'eau ou par un herbicide, le long de la lisière des champs. Les dégâts sont plus graves par temps chaud et sec et, habituellement, ils surviennent à la mi-juillet, après la récolte du blé d'hiver.

Cycle de vie : Les tétranyques hivernent généralement sous forme de femelles adultes dans les endroits abrités tels que les débris végétaux et la lisière des champs. Les champs de blé avec

sous-semis de trèfle rouge sont un autre lieu important d'hivernage, parce que le trèfle rouge nourrit les acariens jusqu'à l'englacement. Au printemps, les acariens deviennent actifs, se mettant à la recherche de nourriture et de lieux de ponte. Les tétranyques se dispersent en rampant, de sorte que les infestations tendent à se propager lentement à partir de la lisière des champs. Les femelles non accouplées se rassemblent au sommet des végétaux et filent leur toile qui permet aux forts vents de les soulever et de les transporter vers d'autres lieux. Les femelles peuvent se reproduire sans accouplement. Une seule femelle vierge peut être la souche d'une nouvelle colonie, et on peut compter jusqu'à sept générations par année.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Il n'existe actuellement aucune méthode économique et efficace de lutte chimique contre le tétranyque, même si le diméthoate est homologué.

Lutte culturale : On contribuera à réduire les infestations de cet organisme nuisible en évitant les facteurs de risque élevé tels que les champs couverts de chaume de blé d'hiver, les champs de foin et les levées de fossés ainsi que la périphérie des champs occupée par les clôtures, qui abritent des acariens pendant l'hiver et les cultures de soja sans travail du sol, succédant au blé d'hiver avec sous-semis de trèfle rouge.

Autres méthodes de lutte : Les ennemis naturels des acariens sont notamment les coccinelles, les thrips et les acariens prédateurs. Les températures fraîches et l'humidité forte peuvent favoriser un pathogène qui assurera un certain degré de maîtrise naturelle.

Variétés résistantes : L'emploi de variétés tolérant la sécheresse permettra de réduire au minimum l'effet des tétranyques.

Enjeux relatifs au tétranyque à deux points

1. Le diméthoate est homologué pour combattre le tétranyque dans la culture de soja. Il faudrait toutefois mettre au point de nouveaux produits à risque réduit et de nouvelles pratiques économiques et efficaces.
2. La détection des infestations du tétranyque exige une étroite surveillance. La mise au point de systèmes de piégeage et de surveillance s'impose.

Scarabée japonais (*Popillia japonica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Dans les cultures de soja, les dégâts causés par les larves sont habituellement minimes. Les adultes réduisent les feuilles à leurs nervures.

Cycle de vie : Les scarabées japonais hivernent sous forme de larve dans le sol sous la profondeur maximale de pénétration du gel. Lorsque la température augmente, les larves se rapprochent de la surface, se nourrissent de la racine des végétaux puis deviennent des pupes. Les adultes sortent du sol de la fin juin à la fin juillet et restent actifs de 30 à 45 jours. Ils s'accouplent durant cette période, et les femelles pondent leurs œufs dans le sol humide. La ponte se poursuit jusqu'à la fin juillet et en août. Les œufs éclosent en deux semaines environ. Les larves qui viennent d'éclore se nourrissent des racines se trouvant dans les 10 cm supérieurs du sol. Avant la fin septembre, elles commencent à migrer vers la profondeur maximale de pénétration du gel pour hiverner.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucun moyen de lutte disponible.

Lutte culturale : Aucun moyen de lutte disponible.

Autres méthodes de lutte : Aucune relevée.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs au scarabée japonais

Aucun relevé.

Criquets (famille des acrididés)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les criquets ne constituent un problème que dans l'Ouest, où ils se nourrissent de feuilles et, alors que le soja prend de la maturité, aux dépens des gousses qui se développent. Habituellement, les criquets n'ont pas une préférence pour le soja mais par temps sec et lors d'infestations importantes, ils endommageront la récolte. Au début de la saison, les criquets envahiront à partir des périmètres du champ.

Cycle de vie : Les populations de criquets augmentent au cours des printemps secs succédant à des automnes longs et chauds. Elles tendent à pondre dans les sols non travaillés, comme par exemple, le bord des routes et les fossés. En conséquence, leurs dégâts surviendront probablement en premier à la périphérie des champs. Les nymphes de criquets ressemblent beaucoup aux adultes, mais elles ne possèdent pas d'ailes complètement développées.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucun produit n'est homologué pour le soja. Les producteurs surveilleront les extrémités des champs et procéderont à une pulvérisation de ces endroits avec un produit homologué afin d'empêcher l'entrée des criquets dans le champ.

Lutte culturale : L'élimination des mauvaises herbes monocotylédones (graminées) des champs et de leur périmètre, par travail du sol, aide à abaisser le nombre de nymphes qui ont besoin de ces végétaux pour survivre. Le travail du sol enfouit les œufs profondément, ce qui nuit à la sortie des nymphes.

Autres méthodes de lutte : Plusieurs ennemis naturels, parmi lesquels les carabes et les grillons, dévorent les œufs, tandis que les oiseaux et les araignées se nourrissent des nymphes et des adultes, contribuant à réduire les populations. Un champignon, *Entomophthora grylli*, peut réduire les populations lorsque le temps est chaud et humide.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux criquets

1. Il faut trouver des solutions de rechange aux organophosphates pour lutter contre les criquets.

Ver fil-de-fer (*Melanotus* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les vers fil-de-fer attaquent un certain nombre de cultures, plus particulièrement le maïs, le soja, les céréales, les haricots comestibles et la pomme de terre. Les dégâts tendent à être plus prononcés au cours des printemps humides et frais, lorsque la graine ne veut pas germer et s'établir rapidement. Les graines peuvent être grugées de l'intérieur, ne laissant qu'une coquille vide, ce qui se traduit par des trouées dans le peuplement. Les racines des jeunes semis peuvent être sectionnées, entraînant le lent dépérissement de la plante, tandis que les autres semis peuvent être grugés de l'intérieur, immédiatement sous le niveau du sol, à la base du végétal.

Cycle de vie : Les vers fil-de-fer sont le stade larvaire des taupins. Ils franchissent quatre stades de croissance (œufs, larves, pupes, adultes) et, pour la plupart, prennent deux ou trois ans pour se développer complètement. Les adultes sortent au printemps. Peu après l'accouplement, la femelle pond jusqu'à 300 œufs dans le sol, en général autour des racines de graminées. Les larves fil-de-fer sortent des œufs. Lorsqu'elles ont atteint leur plein développement, habituellement en juillet, elles se transforment en pupes, d'où sortira un adulte au cours du printemps suivant.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucun moyen de lutte disponible.

Lutte culturale : Éviter de semer trop tôt et trop profondément. Donner aux végétaux la meilleure occasion de s'implanter et de croître rapidement pour réduire au minimum les incidences de l'alimentation des larves fil-de-fer. En outre, en accroissant de 10 à 15 % la quantité de semences utilisées dans les coins des champs exposés à un risque élevé, on peut neutraliser une partie des pertes pouvant y survenir dans le peuplement.

Autres méthodes de lutte : Aucune relevée.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs au ver fil-de-fer

1. Il faut homologuer de nouveaux produits efficaces et sécuritaires pour combattre cet organisme nuisible.

Noctuelle des légumineuses (*Plathypena scabra*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : On peut trouver la noctuelle des légumineuses en nombres inférieurs au seuil d'intervention économique dans la plupart des champs de soja. Se nourrissant du feuillage, elle donne aux plantes un aspect loqueteux. Parfois, les conditions du milieu favorisent l'explosion de la population de cet organisme nuisible, ce qui entraîne une très forte défoliation des plantes de soja et la destruction des gousses.

Cycle de vie : Les noctuelles hivernent soit à l'état de pupes soit à l'état d'adultes. Au printemps, les papillons s'activent vers le moment où le trèfle devient abondant. Après l'accouplement, ils pondent des œufs individuellement sur la face inférieure des feuilles de soja. Les œufs éclosent habituellement en moins d'une semaine, donnant des larves vertes qui se nourrissent des feuilles pendant environ quatre semaines, avant de se laisser tomber sur le sol pour fourir

dans la litière des feuilles ou dans le sol où elles se transforment en pupes. Ce stade dure environ 10 jours. On peut compter trois ou quatre générations par année.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Aucun produit n'est homologué.

Lutte culturale : Les pratiques favorisant la croissance de plantes de soja en santé et vigoureux parviennent à réduire l'incidence de tous les défoliateurs du soja. Le soja cultivé dans de bonnes conditions de croissance tolère remarquablement les dégâts de la défoliation.

Autres méthodes de lutte : Les insectes utiles et les maladies régularisent habituellement les populations de noctuelles des légumineuses dans la plupart des régions productrices.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la noctuelle des légumineuses

Aucun relevé.

Tableau 6. Produits de lutte contre les insectes et les acariens, classification et résultats pour la production de soja au Canada

Usage homologué le 25 mai 2006					Commentaires des parties intéressées ⁶	
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	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée ⁵	Notes
diazinon	insecticide du groupe des organophosphates	1B	RE	Mouche des légumineuses	A	
diméthoate	insecticide du groupe des organophosphates	1B	RE	Tétranyques à deux points		
				Cicadelles		
				Chrysomèle du haricot		
				Puceron du soja	A	Produit à risque réduit requis. Les traitements s'appuient sur le dépistage, ce qui entraîne un minimum d'applications.

¹ Les noms commerciaux communs, s'ils figurent entre parenthèses, visent uniquement à faciliter l'identification du produit. Cela n'équivaut aucunement à une recommandation de son emploi.

² La classification chimique et le groupe de résistance (mode d'action) reposent sur la classification présentée 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: http://www.irac-online.org/documents/moa/MoAv5_1.pdf; Fongicides : <http://www.frac.info/frac/index.htm>

³H : homologation complète (produit autre qu' à risque réduit), RE - en réévaluation (cases jaunes), RU (cases rouges) - Révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation (compagnie); AG : Abandon graduel de l'utilisation dû à la ré-évaluation par L'ARLA; BI : biologique; RR : produit à risque réduit (case vert); OP : produit de remplacement d'un organophosphoré; NH : non homologué. 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 le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>.

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 (<http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>).

⁵ A : adéquat (case verte) [le produit antiparasitaire (PA), selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une maîtrise acceptable]; Ap : adéquat provisoirement (case jaune) [le PA, bien qu'ayant la capacité d'assurer une maîtrise acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre inadéquat pour certaines utilisations ou toutes les utilisations]; I : inadéquat (case rouge) [le PA, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une maîtrise acceptable].

⁶Source(s) : Groupes de discussion sur les profils de cultures du Manitoba, Ontario et Québec (2004).

Tableau 7. Méthodes de lutte contre les insectes nuisibles dans la production de soja au Canada

		Mouche des légumineuses	Puceron du soja	Chrysomèle du haricot
	Pratique/Organisme nuisible			
Prévention	Travail du sol			
	Travail réduit du sol			
	Élimination et gestion des résidus			
	Gestion de l'eau			
	Désinfection de l'équipement			
	Espacement des rangs et profondeur d'ensemencement			
	Élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, resemis)			
Protection	Variétés résistantes			
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte			
	Rotation des cultures			
	Cultures-appâts et pulvérisation du périmètre			
	Utilisation de semences indemnes de maladies			
	Optimisation de la fertilisation			
	Réduction des dommages d'origine mécanique			
Surveillance	Dépistage et piégeage			
	Suivi des organismes nuisibles au moyen de registres			
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs			
	Analyse du sol			
	Suivi météorologique pour la prévision des maladies			
Suppression	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils			
	Pesticides biologiques			
	Organismes utiles et gestion de l'habitat			
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances			
	Couvert végétal et obstacles physiques			
	Prévision des applications			
Aucun signe que la pratique est disponible ou utilisée				
Disponible et utilisée				
Disponible et non utilisée				
Non disponible				
Source : Groupes de discussion sur les profils de cultures du Manitoba, l'Ontario et du Québec.				

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- On a confirmé l'existence de mauvaises herbes résistantes aux herbicides du groupe 2, ce qui renforce la nécessité d'utiliser les nombreux herbicides disponibles selon les rotations appropriées. Au moins huit espèces de mauvaises herbes (p. ex. sétaire verte, amarante à racine rouge, herbe à poux et morelle) résistantes aux herbicides de ce groupe ont été signalées.
- Il faut élaborer des stratégies visant à réduire les problèmes de surutilisation et de résistance avec les herbicides du groupe 2.
- L'emploi de soja génétiquement modifié pour résister aux herbicides (25 à 30 % de la superficie cultivée en Ontario) a modifié les pratiques de lutte contre les mauvaises herbes dans la production de soja. Les nouvelles stratégies de lutte contre les mauvaises herbes doivent refléter ce changement dans les systèmes culturaux.
- On doit mener des recherches pour déterminer le plus faible taux d'application biologiquement efficace des herbicides par rapport aux divers stades de croissance des mauvaises herbes à combattre, ainsi que la tolérance des cultures.
- On signale des modifications dans la croissance des mauvaises herbes en raison de l'utilisation continue d'une seule stratégie de lutte, de la surutilisation des herbicides du groupe 2 et de l'adoption répandue de variétés de soja tolérant le glyphosate (genre *polygonum*, lupuline, mauve négligée).
- L'adoption de nouvelles pratiques culturales (travail réduit du sol et sans travail du sol) et l'utilisation réduite des herbicides résiduels favorisent l'apparition de nouvelles mauvaises herbes dans les cultures de soja (pissenlit, laitue scariole, carotte sauvage, arroche étalée).
- Il faut identifier les nouvelles espèces de mauvaises herbes, mieux connaître leurs caractéristiques d'émergence et de rivalité et élaborer des stratégies de lutte en conséquence (armoïse annuelle et biannuelle, kochia et grande herbe à poux (Man.); petite herbe à poux, morelle noire, vergette du Canada et sétaires (Qc) et herbe à poux, sétaires, herbe et pissenlit (Ont.)).
- Afin de réduire la dépendance à l'égard des herbicides, notamment le glyphosate, et de contrer la résistance à ces produits, il est nécessaire d'intégrer plusieurs stratégies de lutte (par voie culturale, mécanique et chimique).
- Il faut examiner les effets de la rotation des cultures, des pratiques de travail du sol, de l'écartement des rangs, de la densité des semis, des systèmes de fertilisation et du type de croissance des variétés sur la lutte contre les mauvaises herbes dans les systèmes de culture classiques ainsi que les systèmes de travail réduit du sol et sans travail du sol et les systèmes de culture sans intrants chimiques.
- Il faut pouvoir compter sur un plus grand nombre d'anti-dicotylédones, plus particulièrement dans les systèmes de culture non tolérants au glyphosate.
- Il faut homologuer des herbicides pour le soja pour toutes les régions du Canada.
- Il faut réaliser des études approfondies sur les mauvaises herbes.

- Il faut offrir des séances de démonstration et de formation aux producteurs afin de réduire leur dépendance au glyphosate et de promouvoir l'intégration de différentes stratégies de lutte aux mauvaises herbes.
- Des pratiques culturales comme le désherbage mécanique sont disponibles pour lutter contre les mauvaises herbes dans les cultures de soja, mais il faut consentir des efforts ciblés (p. ex. vulgarisation, transfert de connaissances et démonstrations à la ferme) pour en promouvoir l'adoption.
- Il faut examiner les interactions entre les mauvaises herbes et d'autres organismes nuisibles.
- Il faut mettre au point des variétés ayant une plus grande tolérance aux mauvaises herbes (meilleure compétitivité).
- Il faut tenir compte de l'aspect économique de manière à élaborer les stratégies de lutte contre les mauvaises herbes à risque réduit les plus rentables.

Systèmes classiques

- Il faut élaborer des stratégies de lutte contre les mauvaises herbes pour résoudre les nouveaux problèmes. Il importe d'adopter une approche systémique pour lutter contre les mauvaises herbes résistantes aux ALS.
- Il faut élaborer des programmes de lutte contre des mauvaises herbes précises.
- Il faut sensibiliser les producteurs à la résistance aux herbicides et favoriser l'adoption des nouvelles technologies à faibles risques.
- Il faut surveiller les nouveaux problèmes de résistance aux herbicides et s'y attaquer.
- Il faut homologuer de nouveaux produits.
- Il faut établir les calendriers des traitements et les doses à utiliser en fonction de la taille des mauvaises herbes.
- Il faut évaluer le lien entre la fertilité des sols et la lutte efficace contre les mauvaises herbes.
- Il faut mener des études sur le rendement des produits chimiques afin d'examiner l'interaction entre les différents pesticides disponibles au Canada.

Systèmes tolérants au glyphosate

- Il faut sensibiliser les producteurs à la gestion responsable des produits, à la prévention de la résistance et aux stratégies à long terme de lutte contre les mauvaises herbes.
- Il faut examiner les travaux effectués dans le Wisconsin au sujet de la lutte intégrée dans les systèmes de cultures tolérantes au glyphosate et diffuser l'information dans l'industrie du soja.
- Il faut évaluer l'impact environnemental d'une utilisation importante du glyphosate sur l'écologie du sol.
- Il faut élaborer des recommandations de doses de glyphosate spécifiques en fonction des espèces de mauvaises herbes et les diffuser auprès des producteurs de soja.
- Il faut élaborer des stratégies de lutte contre les mauvaises herbes fondées sur des seuils d'intervention économique.
- Il faut faire une analyse économique comparative pour déterminer les coûts/avantages des stratégies de lutte contre les mauvaises herbes dans les systèmes de culture du soja tolérant au glyphosate.
- Il faut renforcer le système actuel de diffusion de l'information.

Systemes biologiques

- Il faut poursuivre les recherches et les démonstrations liées au désherbage mécanique.
- Il faut déterminer l'effet de la rotation des cultures et des cultures de couverture sur les mauvaises herbes.
- Il faut poursuivre les activités de recherche et de démonstration sur l'effet du type de semis, de la date d'ensemencement, de l'espacement entre les rangs, de la densité, etc. sur les mauvaises herbes.
- Il faut élaborer des options pour des systèmes de travail réduit du sol en production biologique.
- Il faut évaluer l'effet de la gestion du fumier sur l'incidence et la gestion des mauvaises herbes.
- Il faut comparer les avantages et les limites en matière d'environnement des systèmes de travail réduit du sol par rapport aux systèmes de production biologique.

Autres

- Il faut accélérer l'homologation des herbicides à risques réduits pour lutter contre l'herbe à poux.
- Il faut élaborer et mettre en œuvre des techniques de désherbage mécanique pour l'herbe à poux.
- Il faut valider les modèles de croissance juvénile de l'herbe à poux afin d'améliorer la séquence des traitements.
- Il faut élaborer des mesures de lutte biologique pour l'herbe à poux.
- Il faut assurer le transfert des connaissances entre les experts et les producteurs en ce qui a trait à l'herbe à poux.
- Les nouveaux produits chimiques sont rares en raison de la part de marché du soja Round-Up Ready en Amérique du Nord. Il faut introduire de nouveaux produits chimiques pour remplacer les produits chimiques classiques (produits du groupe 2) utilisés actuellement.

Tableau 8. Fréquence d'apparition des mauvaises herbes dans les cultures de soja au Canada

Mauvaises herbes	Fréquence		
	Manitoba	Ontario	Québec
Monocotylédones annuelles	E	E	E
Dicotylédones annuelles	E	E	E
Monocotylédones vivaces	E	E	E
Dicotylédones vivaces	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			
ADO: Aucune donnée obtenue			
E : Établi			
D : Invasion prévue ou dispersion en cours			
Source : Groupes de discussions sur les profils de culture : MB, ON et QC (2004).			

Principales mauvaises herbes

Espèces communes – queue de renard (*Setaria spp.*), folle avoine (*Avena fatua*), renouée liseron (*Polygonum convolvulus*), armoise bisannuelle (*Artemisia biennis*) (annuelle ou bisannuelle)

Monocotylédones et dicotylédones annuelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les mauvaises herbes peuvent abaisser le rendement de la récolte en faisant concurrence au soja pour la lumière, l'eau et les nutriments.

Cycle de vie : Les mauvaises herbes annuelles constituent la plus grande partie des problèmes de lutte contre les mauvaises herbes que l'on observe dans la production du soja, puisqu'elles tendent à avoir un cycle de vie semblable à celui du soja. Les mauvaises herbes capables de germer au printemps après un premier travail du sol concurrencent la culture et produisent des graines avant le gel ou la récolte.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Herbicides homologués pour contrôler les graminées annuelles : cléthodime, diclofop-méthyle, diméthénamide, éthalfuraline, fénoxaprop-P-éthyle, flumetsulame et s-métolachlore, glyphosate, imazéthapyr, linuron, s-métolachlore, métribuzine, quizalofop-P-éthyle, séthoxydime et trifluraline.

Herbicides homologués pour lutter contre la dicotylédone annuelle : actiflurofène, bentazone, chlorimuron-éthyle, chloransulam-méthyle, éthalfuraline, flumetsulame et s-métolachlore, fomésafène, glyphosate, imazéthapyr, linuron, s-métolachlore, métribuzine, trifluraline et thifensulfuron-méthyle.

Lutte culturale : On peut utiliser la rotation des cultures et l'écartement des rangs pour aider à maîtriser les mauvaises herbes. Les rangs étroits entraînent une fermeture plus rapide du couvert végétal du soja, ce qui supprime les mauvaises herbes qui lèvent plus tard et assure une maîtrise meilleure, qui dure toute la saison de végétation. Le travail du sol entre les rangées exige plus de main-d'œuvre et plus de dépistage sur le terrain que l'emploi des herbicides.

Autres méthodes de lutte : Aucune relevée.

Variétés résistantes : Les variétés dont le couvert se ferme plus rapidement peuvent échapper à une partie de la pression des mauvaises herbes.

Enjeux relatifs aux monocotylédones et aux dicotylédones annuelles

1. La résistance des mauvaises herbes aux herbicides inhibiteurs de l'acétolactate-synthétase (groupe 2) est préoccupante. On a confirmé l'existence de sétaies vertes, d'amarantes, d'herbes à poux et de morelles résistantes.
2. Il faut examiner l'utilisation des herbicides imidazolinones pour améliorer la lutte contre les mauvaises herbes à feuilles larges.
3. Élaborer des produits à large spectre pour lutter contre les mauvaises herbes à feuilles larges annuelles dans le soja classique.
4. Il faut élaborer des moyens de lutte contre la moutarde qui ne nécessitent pas d'incorporation au sol.
5. Il faut élaborer d'autres options de lutte contre les mauvaises herbes en post-levée pour favoriser la pérennité des pratiques de lutte contre les mauvaises herbes dans les sols enclins à l'érosion.

Graminées et dicotylédones vivaces

Espèces communes – chardon des champs (*Cirsium arvense*), laiteron des champs (*Sonchus arvensis*), chiendent (*Elytrigia repens*), morelle douce-amère vivace (*Solanum dulcamara*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les mauvaises herbes peuvent abaisser le rendement de la récolte en faisant concurrence au soja pour la lumière, l'eau et les nutriments.

Cycle de vie : Le chiendent est une plante vivace qui prospère quand les conditions sont fraîches et humides. Cette mauvaise herbe se propage par rhizomes souterrains et par graines. Ces rhizomes peuvent se propager jusqu'à une distance de 3 m, et leur longueur peut totaliser 154 m en un an. La propagation de cette plante dépend en grande partie de la croissance des rhizomes plutôt que de la production de graines. Cependant, un seul chiendent peut, en une année, produire jusqu'à 400 graines, qui peuvent rester dormantes dans le sol pendant trois ans.

Lutte dirigée

Lutte chimique : Herbicides homologués pour lutter contre les graminées vivaces : cléthodime, glyphosate et séthoxydime. L'imazéthapyr est homologué pour lutter contre le souchet comestible. Les herbicides homologués pour lutter contre les dicotylédones vivaces comprennent l'aciflurofène, le bentazone, le glyphosate et la métribuzine.

Lutte culturale : La rotation des cultures peut être efficace contre certaines mauvaises herbes vivaces. Elle peut rendre particulièrement efficace différents herbicides ou différentes pratiques de travail du sol contre certaines espèces. L'emploi d'herbicides totaux dans les cultures de soja sans travail du sol a été efficace contre les mauvaises herbes telles que le chiendent. La lutte contre les mauvaises herbes vivaces aux extrémités des champs aidera à empêcher leur entrée dans le champ. L'utilisation de semences certifiées aidera à empêcher l'introduction de nouvelles mauvaises herbes dans le champ.

Autres méthodes de lutte : Aucune relevée.

Variétés résistantes : Les variétés dont le couvert se ferme plus rapidement peuvent échapper à une partie de la pression des mauvaises herbes.

<i>Enjeux relatifs aux graminées et aux dicotylédones vivaces</i>
--

Aucun relevé.

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

Usage homologué le 25 mai 2006					Commentaires des parties intéressées ⁶	
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	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée ⁵	Notes
acifluorène (Blazer)	diphényléthers	14	RE	dicotylédones annuelles	A	
				dicotylédones vivaces	I	
bentazone (Basagran Forte Liquid Herbicide)	benzothiadiazinone	6	RE	dicotylédones annuelles	A	Le produit est à son meilleur quand les températures sont élevées; il ne fonctionne pas bien par temps frais. Il est efficace s'il est appliqué par temps chaud, lorsque les mauvaises herbes sont petites. Il coûte cher, selon les agriculteurs.
				dicotylédones vivaces		Ne brûle que les parties aériennes du chardon des champs et du laiteron. Ne maîtrise pas les deuxièmes pousses de morelle douce-amère.
chlorimuron-éthyle (Classic (25 DF))	sulfonylurées	2	H	dicotylédones annuelles	A	
				<i>Dandelion</i>		
cléthodime (herbicide de postlevée Select EC)	cyclohexanediones	1	H	monocotylédones annuelles	I	Populations de folle avoine résistante au Manitoba.
				monocotylédones vivaces	I	
cloransulame-méthyle (Firstrate (84WG))	triazolopyrimidines	2	H	dicotylédones annuelles		
diclofop-méthyle (Hoegrass 284)	aryloxyphénoxy-propionates	1	H	monocotylédones annuelles		
diméthanamide (Frontier)	chloracétamides	15	RR	monocotylédones annuelles	I	

Usage homologué le 25 mai 2006					Commentaires des parties intéressées ⁶	
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	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée ⁵	Notes
éthalfuraline (herbicide sélectif en granulés Edge)	dinitroanilines	3	H	monocotylédones annuelles	A ^P	Moyen de rechange aux graminicides de postlevée à utiliser en rotation dans la lutte à la folle avoine, mais les résultats laissent vraiment à désirer par temps froid. Des populations de sétaire sp. résistante ont été trouvées au Manitoba.
				dicotylédones annuelles	A	Efficace contre de nombreuses espèces de dicotylédones communes, sauf celles appartenant à la moutarde. Pas très efficace contre le kochia à balais ni la renouée liseron.
fénoxaprop-P-éthyl (Excel Super)	aryloxyphénoxy-propionates	1	H	monocotylédones annuelles	I	
flumetsulame et s-métolachlor (Broadstrike Dual Magnum)	triazolopyrimidines, chloroacétamides	2,15	H/H	monocotylédones annuelles	A	En Ontario, traitement de prélevée contre les mauvaises herbes. Rarement utilisé au Manitoba étant donné qu'il faut l'incorporer au sol.
				dicotylédones annuelles	A	

Usage homologué le 25 mai 2006					Commentaires des parties intéressées ⁶	
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	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée ⁵	Notes
fomésafène (Reflex)	diphényléthers	14	H	dicotylédones annuelles	A	Les producteurs qui désirent cultiver le soja classique doivent recourir à des herbicides efficaces, non sélectifs. Efficace contre la folle avoine résistant au groupe 1 et au groupe 2.
glyphosate (Roundup Transorb Liquid Herbicide)	glycines	9	RR	monocotylédones annuelles	A	
				dicotylédones annuelles	A	
				dicotylédones vivaces	A	
glyphosate (Roundup Transorb Liquid Herbicide)	glycines	9	RR	monocotylédones vivaces	A	Donne d'excellents résultats contre le chiendent commun s'il est utilisé au cours de la croissance du soja tolérant au glyphosate.
imazéthapyr (Pursuit)	imidazolinones	2	H	monocotylédones annuelles	A	
				dicotylédones annuelles	A	
				<i>Yellow nutsedge</i>		
linuron (Lorox)	urées	7	H	monocotylédones annuelles	A	Au Québec, permet une lutte adéquate contre les dicotylédones annuelles seulement.
				dicotylédones annuelles	A	

Usage homologué le 25 mai 2006				Commentaires des parties intéressées ⁶		
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	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée ⁵	Notes
s-métolachlore (Dual Magnum)	chloroacétamides	15	RR	monocotylédones annuelles	A	En Ontario, traitement de prélevée contre les mauvaises herbes. Au Québec, permet une lutte adéquate contre les dicotylédones annuelles seulement.
				dicotylédones annuelles	A	
métribuzine (Sencor 75 DF Sprayule)	triazinones	5	H (réévaluation complète)	monocotylédones annuelles	A	Au Québec, permet une lutte adéquate contre les dicotylédones annuelles seulement.
				dicotylédones annuelles	A	Nombreux sont les producteurs à ne pas utiliser ce produit très sélectif dans sa lutte contre les mauvaises herbes. Problèmes de tolérance des cultures.
				dicotylédones vivaces	A	
quizalofop-p-éthyle (Assure II)	aryloxyphénoxy-propionates	1	H	monocotylédones annuelles	A ^P - A	Certaines populations de folle avoine et de sétaires y sont résistantes (au Manitoba). Inefficace contre la folle avoine résistant au groupe 1.
				le chiendent	A ^P	Tue seulement le chiendent commun.
séthoxydime (Poast Ultra)	cyclohexanediones	1	H	monocotylédones annuelles	A	
				monocotylédones vivaces	A ^P	Tue seulement les monocotylédones vivaces.

Usage homologué le 25 mai 2006					Commentaires des parties intéressées ⁶	
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	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée ⁵	Notes
trifluraline (Rival, Treflan)	dinitroanilines	3	RE	monocotylédones annuelles	A	Le produit doit être incorporé profondément dans le sol et ne convient pas à tous les types de sol en raison des risques d'érosion. Inefficace contre les espèces de la famille des moutardes et peu efficace contre le sarrasin commun et le kochia à balais.
				dicotylédones annuelles	A	Le produit doit être incorporé profondément dans le sol et ne convient pas à tous les types de sol en raison des risques d'érosion. Inefficace contre les espèces de la famille des moutardes et peu efficace contre le sarrasin commun et le kochia à balais.
thifensulfuron-méthyle (Pinnacle 75 Toss-N-Go Herbicide)	sulfonylurées	2	RE	dicotylédones annuelles	A	Kochia à balais résistant aux herbicides du groupe 2 au Manitoba.

¹ Les noms commerciaux communs, s'ils figurent entre parenthèses, visent uniquement à faciliter l'identification du produit. Cela n'équivaut aucunement à une recommandation de son emploi.

² La classification chimique et le groupe de résistance (mode d'action) reposent sur la classification présentée 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: http://www.irac-online.org/documents/moa/MoAv5_1.pdf; Fongicides : <http://www.frac.info/frac/index.htm>

³H : homologation complète (produit autre qu' à risque réduit), RE - en réévaluation (cases jaunes), RU (cases rouges) - Révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation (compagnie); AG : Abandon graduel de l'utilisation dû à la ré-évaluation par L'ARLA; BI : biologique; RR : produit à risque réduit (case vert); OP : produit de remplacement d'un organophosphoré; NH : non homologué. 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 le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>.

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 (<http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>).

⁵ A : adéquat (case verte) [le produit antiparasitaire (PA), selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une maîtrise acceptable]; Ap : adéquat provisoirement (case jaune) [le PA, bien qu'ayant la capacité d'assurer une maîtrise acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre inadéquat pour certaines utilisations ou toutes les utilisations]; I : inadéquat (case rouge) [le PA, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une maîtrise acceptable].

⁶Source(s) : Groupes de discussion sur le profil des cultures du Manitoba, de l'Ontario et du Québec, 2004.

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

	Pratique/Organisme nuisible	Monocotylédones annuelles	Dicotylédones annuelles	Monocotylédones vivaces	Dicotylédones vivaces
Prévention	Travail du sol				
	Élimination et gestion des résidus				
	Gestion de l'eau				
	Désinfection de l'équipement				
	Espacement des rangs et profondeur d'ensemencement				
	Élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, resemis)				
Protection	Variétés résistantes				
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte				
	Rotation des cultures				
	Cultures-appâts - et pulvérisation du périmètre				
	Utilisation de semences indemnes de maladies				
	Optimisation de la fertilisation				
	Réduction des dommages d'origine mécanique				
Surveillance	Dépistage et piégeage				
	Suivi des organismes nuisibles au moyen de registres				
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs				
	Analyse du sol				
	Suivi météorologique pour la prévision des maladies				
Suppression	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils				
	Pesticides biologiques				
	Organismes utiles et gestion de l'habitat				
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	Couvert végétal et obstacles physiques				
	Entreposage en atmosphère contrôlée				
	Prévision des applications				
Aucun signe que la pratique est disponible ou utilisée					
Disponible et utilisée					
Disponible et non utilisée					
Non disponible					
Source(s): Groupes de discussion sur les profils de cultures du Manitoba, l'Ontario et du Québec.					

Sources consultées

Profil du secteur des oléagineux, janvier 1994, Division des oléagineux, Bureau des marchés internationaux, Direction générale des services à l'industrie et aux marchés (DGSIM), Agriculture Canada, Ottawa

Soybean Production, publication 173, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario

Publication 296, *Field Crop Recommendations*, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario

Publication 75, *Guide to Weed Control*, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario

Publication 812, *Field Crop Protection Guide*, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario

Modern Soybean Production, Scott, W.O. et S.R. Aldrich, S and A Publications

Diseases of Field Crops in Canada, Bailey, K.L., B.D. Gossen, R.K. Gugel et R.A.A. Morrall Ed. (2003) Canadian Phytopathological Society, University Extension Press, University of Saskatchewan (Saskatoon)

Soybean Production and Management, Agriculture, Alimentation et Initiative rurale Manitoba
<http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/specialcrops/bih01s01.html>

Soybeans, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario
<http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/field/soybeans.html>

Ontario Soybean Growers
<http://www.soybean.on.ca>

Perspectives des céréales et oléagineux, Division de l'analyse du marché, Agriculture et Agroalimentaire Canada
http://www.agr.gc.ca/mad-dam/e/sd1e/2004e/apr2004_eb.htm

Soybean Production, Ohio State University
<http://ohioline.osu.edu/b472/soy.html>

Purdue University Soybean Management
<http://www.agry.purdue.edu/ext/soybean/index.html>

Publication 811, 2002, *Agronomy Guide for Field Crops*, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Tableau 11. Personnes-ressources associées à la lutte dirigée pour la production de soja au Canada

Nom	Organisation	Type d'organisme nuisible	Organisme nuisible	Type de recherche
A. Hamill	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	Mauvaises herbes	Toutes	Amélioration des stratégies de lutte contre les mauvaises herbes
A. K. Waton	Université McGill (Qc)	Mauvaises herbes	Toutes	Lutte contre les mauvaises herbes en général
A. Xue	AAC	Maladies	Pourridié sclérotique, pourridiés, pourriture phomopsienne des semences	Amélioration des stratégies de lutte contre les maladies
A.W.Schaafsma	Université de Guelph (Ont.)	Insectes	Puceron du soja, hanneton européen	Lutte intégrée
B. Broadbent	AAC	Insectes	Puceron du soja	Entomologie, lutte biologique
B. J. Shelp	Université de Guelph (Ont.)	Insectes	Nématode à kyste du soja	Résistance au nématode
D. Hunt	AAC	Insectes	Puceron du soja	Entomologie
D. Simmonds	AAC	Maladies	Pourridié sclérotique, etc.	Biotechnologies, biologie cellulaire, transformation génétique
E. Cober	AAC	Maladies et insectes	Maladies, puceron du soja	Amélioration génétique des cultures
F. Belzile	Université Laval (Qc)	Maladies	Pourridié sclérotique	Sélection de variétés résistantes
F. Tardif	Université de Guelph (Ont.)	Mauvaises herbes	Herbe à poux, morelles, etc.	Résistance des mauvaises herbes
G J. Boland	Université de Guelph (Ont.)	Maladies	Pourridié sclérotique	Lutte intégrée contre les maladies cryptogamiques
G. Ablett	Université de Guelph (Ont.)	Insectes et maladies	Nématode à kyste du soja, phytophthora, pourridié sclérotique, rhizoctonie, puceron du soja	Sélection de cultivars et de matériels génétiques résistant aux maladies
I. Rajcan	Université de Guelph (Ont.)	Maladies	Pourridié sclérotique, rhizoctonie, nématode à kyste du soja	Développement de marqueurs génétiques pour aider à l'amélioration génétique
K.P. Pauls	Université de Guelph (Ont.)	Maladies	fusarium, brûlure bactérienne	Développement de marqueurs génétiques pour aider à l'amélioration génétique
M. Gijzen	AAC	Maladies	Toutes	Identification des gènes de résistance aux maladies
P. Mason	AAC	Insectes	Puceron du soja	Entomologie, lutte biologique
P.H. Sikkema	Université de Guelph (Ont.)	Mauvaises herbes	Toutes	Lutte contre les mauvaises herbes dans les systèmes classique et de travail nul du sol
R. Footit	AAC	Insectes	Puceron du soja	Entomologie
S. Rioux	Centre de recherche sur les grains Inc.	Maladies	Pourridié sclérotique	Lutte contre les maladies

Nom	Organisation	Type d'organisme nuisible	Organisme nuisible	Type de recherche
S. Weaver	AAC	Mauvaises herbes	Toutes	Lutte contre les mauvaises herbes dans les systèmes de production en plein champ
T. Anderson	AAC	Maladies	Phytophthora, nématode à kyste du soja, phomopsis	Mise au point de moyens de lutte contre les maladies économiquement importantes
T. Baute	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (OMAFRA)	Insectes	Puceron du soja	Entomologie, lutte biologique
T. Welacky	AAC	Maladies	Nématode à kyste du soja	Agronomie, moyens de lutte culturaux et de rechange
V. Poysa	AAC	Maladies	Nématode à kyste du soja	Résistance aux maladies et au nématode