

Profil de la culture du canola au Canada

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre pour la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Mars 2005



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Canada 

Profil de la culture du canola 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 produit au titre de l'entente contractuelle (01B68-3-0046) par :

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

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

Le nom commercial des produits est parfois mentionné simplement pour aider le lecteur à identifier les produits d'usage courant. L'emploi de ces noms commerciaux ne signifie pas que les auteurs et les organismes mentionnés dans la présente publication appuient l'utilisation d'un produit en particulier.

Les renseignements sur les pesticides et les méthodes de lutte antiparasitaire ne sont fournis qu'à titre informatif. Ils ne constituent pas un appui implicite des pesticides et des méthodes.

De plus, l'information contenue dans la présente publication n'est pas diffusée à titre de guide pour la production agricole. Les agriculteurs devraient plutôt consulter les publications provinciales pour obtenir les renseignements dont ils ont besoin à ce sujet.

Les auteurs ont fait tout en leur pouvoir pour s'assurer que l'information contenue dans la présente publication est complète et exacte. Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume aucune responsabilité à l'égard des erreurs, des omissions ou des représentations explicites ou implicites contenues dans les communications écrites ou verbales connexes. Toute erreur soumise à l'attention des auteurs sera corrigée dans les mises à jour subséquentes.

Table des matières

Données générales sur la production	6
Régions productrices	6
Pratiques culturales.....	6
Choix du lieu de culture	6
Préparation de la terre	6
Techniques d'ensemencement.....	7
Problèmes liés à la production	7
Facteurs abiotiques limitant la production.....	9
Principaux enjeux	9
Humidité du sol et précipitations pendant la saison	9
Basses températures	9
Températures élevées	9
Établissement de la culture.....	9
Maladies	10
Principaux enjeux	10
Principales maladies	12
Jambe noire (<i>Leptosphaeria maculans</i>)	12
Pourriture sclérotique de la tige (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>).....	13
Complexe des maladies des semis (<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp. et autres).....	14
Flétrissure fusarienne (<i>Fusarium avenaceum</i> et <i>Fusarium oxysporum</i>)	15
Maladies de moindre importance	16
Cerne brun de la racine (<i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Fusarium</i> spp.)	16
Tache noire alternarienne (<i>Alternaria brassicae</i> et <i>A. raphani</i>)	17
Bois de cerf ou rouille blanche (<i>Albugo candida</i>) et mildiou (<i>Peronospora parasitica</i>)	18
Jaunisse de l'aster (mycoplasme de la jaunisse de l'aster).....	18
Hernie (<i>Plasmodiophora brassicae</i>)	19
Insectes et acariens	24
Principaux enjeux	24
Principaux insectes et acariens	25
Altises (<i>Phyllotreta</i> spp.).....	25
Sauterelles - principalement le criquet birayé (<i>Melanoplus bivittatus</i>) et le criquet pellucide (<i>Camnula pellucida</i>).....	26
Légionnaire berthia (<i>Mamestra configurata</i>)	27
Fausse-teigne des crucifères (<i>Plutella xylostella</i> L.).....	28
Mouche des racines (<i>Delia</i> spp.)	30
Punaises (<i>Lygus lineolaris</i> , <i>L. borealis</i> , <i>L. elisus</i> et <i>L. keltoni</i>).....	31
Charançon de la graine du chou (<i>Ceutorhynchus litura</i>)	32
Insectes et acariens de moindre importance	33
Autographe de la luzerne (<i>Autographica californicus</i>).....	33
Tisseuse de la betterave (<i>Loxostege sticticalis</i>).....	34
Pucerons (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.)	35
Chrysomèle du navet (<i>Entomoscelis americana</i>).....	35
Mauvaises herbes.....	41
Principaux enjeux	41
Principales mauvaises herbes	42

Graminées annuelles	42
Annuelles à feuilles larges.....	43
Mauvaises herbes vivaces	44
Bibliographie	48
Ressources sur la lutte et la gestion intégrées des cultures pour la culture du canola au Canada.....	48

Liste des tableaux

Tableau 1. Production canadienne de canola et calendrier de lutte antiparasitaire	8
Tableau 2. Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de canola au Canada.....	11
Tableau 3. Produits de lutte contre les maladies, classification et résultats pour la production de canola au Canada.....	21
Tableau 4. Méthodes de lutte contre les maladies dans la production de canola au Canada.....	23
Tableau 5. Fréquence d'infestation par des insectes ravageurs dans les cultures de canola au Canada.....	24
Tableau 6. Produits de lutte contre les insectes ravageurs, classification et résultats pour la production de canola au Canada.....	37
Tableau 7. Méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production de canola au Canada.....	40
Tableau 8. Fréquence de la présence de mauvaises herbes dans les cultures de canola au Canada	41
Tableau 9. Produits de lutte contre les mauvaises herbes, classification et résultats pour la production du canola au Canada	45
Tableau 10. Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de canola au Canada	47
Tableau 11. Personnes-ressources associées à la lutte antiparasitaire pour la culture du canola au Canada.....	49

Profil de la culture du canola au Canada

Le canola (famille des *Cruciferae*) est une variante génétique du colza, mise au point à l'aide de techniques de sélection classiques par des phytogénéticiens canadiens, et ce, spécialement pour ses qualités nutritionnelles, en particulier son huile à faible teneur en acide érucique, son tourteau pauvre en glucosinolates et sa faible concentration en gras saturés. Selon le *Codex Alimentarius*, le canola produit une huile contenant moins de 2 p. 100 d'acide érucique dont il a été montré qu'il cause des dépôts de gras au coeur des animaux testés et un tourteau renfermant moins de 30 micromoles des composés non-nutritifs appelés glucosinolates. Trois espèces correspondent à la définition du canola : *Brassica napus*, *B. rapa* et une moutarde de qualité canola, *B. juncea*.

En 1956, les qualités nutritionnelles de l'huile de colza ont été remises en question, particulièrement à cause de sa concentration élevée en acides gras arachidique et érucique. Au début des années 1960, les phytogénéticiens canadiens ont isolé des plantes de colza à faible teneur en acides arachidique et érucique. Le ministère de la Santé et du Bien-être social a alors recommandé la production de variétés à faible teneur en acide érucique. À compter du 1^{er} décembre 1973, l'industrie a réagi en acceptant volontairement de limiter la teneur en acide érucique des produits alimentaires à 5 p. 100. À ce moment-là, les spécialistes de la nutrition animale se disaient aussi préoccupés par la haute teneur en glucosinolates non-nutritifs et à saveur âpre, qui nuisaient à la qualité du tourteau de colza.

En 1974, M. Baldur Stefansson, phytogénéticien à l'Université du Manitoba, développait la première variété de plante « doublement faible », c'est-à-dire pauvre à la fois en acide érucique dans l'huile et en glucosinolates dans le tourteau. La variété Tower de *Brassica napus* a été la première à répondre aux exigences de qualité particulières à une culture grandement améliorée connue sous le nom de canola. Depuis, de nombreuses variétés ayant un rendement accru, une meilleure résistance aux maladies et des propriétés qualitatives supérieures ont été enregistrées. En outre, les chercheurs ont mis au point, pour des marchés de spécialité, des canolas comportant des profils particuliers et très stables en acides gras (haute teneur en acide oléique et faible teneur en acide linoléique) ne nécessitant pas une hydrogénation (donc avec moins de gras trans). La culture de ces nouvelles variétés pour la production d'huiles de spécialité devrait s'intensifier, puisque les directives nutritionnelles canadiennes et américaines exigent la déclaration de la teneur en gras trans sur l'étiquette des produits alimentaires.

Le canola produit des graines dans de petites siliques semblables aux gousses de pois, mais la grosseur de ses graines correspond au cinquième seulement de celle des semences de pois. Pour extraire l'huile de canola, il faut broyer les graines qui en contiennent environ 40 p. 100. Ce qui reste de l'extraction est transformé en tourteau de canola utilisé comme aliment riche en protéines pour les animaux. Jusqu'à récemment, le canola servait surtout à la production d'huile à salade et à friture, mais aussi pour la transformation des aliments, le tourteau étant destiné à l'alimentation des bestiaux. Récemment, des créneaux et des applications spéciales pour les huiles non hydrogénées très stables (tirées des variétés à haute teneur en acide oléique et à faible teneur en acide linoléique) et l'essor des emplois industriels du canola (teneur élevée en acide érucique) ont élargi les débouchés pour cette culture.

Les superficies cultivées ont augmenté à la suite de l'ouverture réussie des marchés internationaux. Dans les années 1980, le volume de canola produit était inférieur à quatre millions de tonnes en moyenne. On a déterminé qu'il fallait désormais produire annuellement sept millions de tonnes de canola pour répondre à la demande du marché.

Données générales sur la production

Production au Canada (2003)	6,669 millions de tonnes métriques 4,689 millions d'hectares
Valeur à la ferme (2002)	2 645 millions de \$
Consommation intérieure (2002)	1 709 millions de \$ (huile) 70 millions de \$ (tourteau)
Exportations (2002)	1 135 millions de \$ (semences), 420 millions de \$ (huile), 238 millions de \$ (tourteau)
Importations (2002)	80 millions de \$ (semences), 21 millions de \$ (huile), 690 000 \$ (tourteau)

Source(s) : Statistique Canada, prix antérieurs du Conseil canadien du canola

Régions productrices

On cultive le canola principalement dans les Prairies, mais aussi un peu en Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec. La Saskatchewan compte pour 44 p. 100 de la production canadienne, l'Alberta pour 30 p. 100 et le Manitoba pour 25 p. 100.

Pratiques culturales

Choix du lieu de culture

Le canola/colza est une culture de saison froide et son rendement est plus élevé lorsqu'on le cultive dans des endroits où l'on n'observe pas généralement des chaleurs ou des taux d'humidité extrêmes. Les champs choisis pour le canola doivent être relativement exempts de maladies, d'insectes et de mauvaises herbes difficiles à déloger. Les autres facteurs d'importance sont la concurrence livrée par les plants spontanés des cultures antérieures, les problèmes de séparation des semences et les résidus chimiques des herbicides utilisés pour les autres cultures de la rotation. Le choix des cultures et du genre de rotation dépend en grande partie des conditions du sol et du climat qui prévalent à une exploitation en particulier, ainsi que des aptitudes en conduite culturale de l'agriculteur. Les cultures sensibles à *Sclerotinia* ne devraient pas être intégrées trop souvent dans la rotation.

Préparation de la terre

Le canola devrait être planté sur un lit de semence bien humide jusqu'en profondeur, raisonnablement égal, uniforme, bien tassé, exempt de mauvaises herbes, chaud et à la surface légèrement grumeleuse. La surface du sol devrait avoir une bonne structure granulaire et être composée de 30 à 45 p. 100 de particules fines; le reste sera constitué de particules mesurant jusqu'à 5 mm et de juste assez de grosses particules pour prévenir l'érosion éolienne. Il est aussi

souhaitable que l'on trouve dans le sol superficiel une quantité modérée de résidus culturaux à demi décomposés répandus uniformément en surface et aussi en profondeur pour protéger le sol de l'érosion et prévenir la formation d'une croûte durcie. Un lit de semence ferme et bien tassé offre une excellente humidité et une bonne oxygénation des semences.

Techniques d'ensemencement

La date des semis doit favoriser une germination rapide et un haut pourcentage de levée. Lorsque le sol est froid, les plantules de canola concurrencent difficilement les mauvaises herbes à cause de leur croissance lente. L'ensemencement dans un sol plus chaud, vers la fin du printemps, favorise une germination, une levée et une croissance végétative rapides. Pour une germination et une levée optimales, la température du sol devrait dépasser 10 °C. La variété semée devrait mûrir à l'intérieur de la période exempte de gel dans la région. L'ensemencement hâtif du canola est particulièrement souhaitable dans les régions où la saison de croissance est courte et où une gelée automnale meurtrière pourrait avoir des effets désastreux sur le développement des graines avant la maturité, mais aussi dans les régions où les températures estivales élevées nuisent à la floraison et au développement des siliques.

Problèmes liés à la production

Les conditions climatiques déterminent le potentiel de rentabilité de la culture de canola d'une année à l'autre. Le maintien d'un taux d'humidité approprié dans le sol est le facteur le plus déterminant du rendement du canola. De basses températures pendant la période végétative, des températures élevées au moment de la floraison et un gel au printemps et/ou au début de l'automne peuvent faire chuter le rendement.

Tableau 1. Production canadienne de canola et calendrier de lutte antiparasitaire

Moment de l'année	Activité	Mesure
Octobre - mars		Planification des rotations, analyse automnale du sol et épandage des engrais si les conditions météorologiques le permettent.
Avril	Soins culturaux	Vérification de la survie des mauvaises herbes après l'hiver, étalonnage du semoir.
	Entretien du sol	Analyse du sol.
	Lutte phytosanitaire	Prise de dispositions pour l'obtention de semences traitées.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Prise de dispositions pour l'obtention de semences traitées
	Lutte contre les mauvaises herbes	Vérification de la survie des mauvaises herbes après l'hiver. Application d'un herbicide de prélevée, au besoin.
Mai	Soins culturaux	Semis.
	Entretien du sol	Fertilisation selon les recommandations découlant de l'analyse du sol.
	Lutte phytosanitaire	Ensemencement de graines traitées contre les maladies des semis.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Vérification de la présence de vers-gris et d'altises.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Observation sur le terrain et identification des mauvaises herbes.
Juin	Soins culturaux	Parcours des champs à pied pour déceler des problèmes.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Vérification de la présence de vers gris, installation de pièges pour les légionnaires bertha.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Pulvérisation, au besoin, pour enrayer les mauvaises herbes à feuilles larges et traitement des zones infestées par les plantes vivaces, si cela est réalisable.
Juillet	Lutte phytosanitaire	Observation sur le terrain de la présence de <i>Sclerotinia</i> et de la jambe noire. Suivi des prévisions provinciales concernant ces maladies.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance et pulvérisation contre les légionnaires bertha, la fausse-teigne des crucifères, les sauterelles et le charançon de la graine du chou, au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Suivi des plantes nuisibles et observation des résultats des activités de lutte.
Août	Soins culturaux	Préparation à la récolte.
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance du nombre d'altises afin de déterminer les risques pour l'année suivante.
Septembre	Lutte contre les mauvaises herbes	Vérification annuelle de la germination avant l'hiver et traitement ou labour, au besoin.

Tableau adapté du profil de la culture de la fraise du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique.

Source : *Growers Manual*, Conseil canadien du canola

Facteurs abiotiques limitant la production

Principaux enjeux

- Il faudrait mieux connaître les avantages de certains engrais dans diverses conditions météorologiques et pour de nouvelles variétés.
- Il faut plus d'information sur l'incidence du gel sur les semis de canola et sur la capacité de ces derniers de se rétablir dans différentes conditions.
- Il est nécessaire de mener des recherches sur les facteurs qui optimisent l'établissement de la culture.

Humidité du sol et précipitations pendant la saison

L'humidité dans le sol et les précipitations pendant la saison sont les facteurs climatiques les plus importants pour la croissance du canola. Pour un rendement maximal, la culture dans des sols noirs et des sols gris forestiers exige de 325 à 350 mm (13 à 14 pouces) d'eau. Dans la plupart des zones de sol noir et de sol gris forestier minces, les précipitations pendant la période végétative dépassent généralement 250 mm. Une humidité accrue dans le sol peut faire grimper le rendement. Dans ces régions, il est possible de cultiver le canola sur chaume. Le canola cultivé dans des zones plus fraîches et plus humides exige moins d'eau que celui semé dans les zones plus chaudes et sèches.

Basses températures

Le canola est sensible au sol froid, car les basses températures freinent considérablement la germination. La germination et la levée sont ralenties d'au moins un à deux jours à 9 °C et de quatre à cinq jours à 3 °C. Les essais aux champs dans un sol très froid (3,7 °C et moins) ont démontré que les semis prenaient jusqu'à dix-huit jours pour lever. De plus, au printemps, les sols plus frais accentuent l'incidence des maladies des semis et des plantules. Toutefois, des semis hâtifs permettent à la culture de parvenir à maturité au début de l'automne, avant les gelées. Le gel stoppe le métabolisme des végétaux, de sorte que les graines restent vertes et ne mûrissent pas, ce qui diminue la qualité de la récolte et nuit au classement.

Températures élevées

Bien que le canola soit assez bien adapté et pousse bien dans de nombreuses régions où les températures varient, il est sensible aux fortes chaleurs durant la floraison. L'ensemencement hâtif peut atténuer les risques de floraison pendant les canicules estivales. On observe des différences de rendement entre *B. napus*, *B. rapa* et *B. juncea*, tant dans de bonnes et que dans de mauvaises conditions.

Établissement de la culture

L'établissement de la culture pose encore un défi aux agriculteurs quand la taille de l'exploitation augmente et que l'on sème plus tôt pour optimiser le rendement. Même si le canola peut très bien compenser une faible densité de peuplement et les dommages dus à de basses températures au printemps, il importe d'obtenir un peuplement uniforme et adéquat de la culture, car cela facilite la lutte antiparasitaire plus tard dans la saison et optimise le rendement et la qualité. Tout retard de maturation de la culture dû à une pratique culturale ou à un problème lié aux maladies ou aux ravageurs augmente le risque de difficultés potentielles dues à ce délai.

Maladies

Principaux enjeux

- Il faut mener des recherches sur l'épidémiologie de la flétrissure fusarienne et mettre au point un test de sélection des variétés pour la résistance à cette maladie.
- Il faut mettre au point un fongicide ordinaire ou biologique pour enrayer la flétrissure fusarienne. Actuellement, il n'y a pas de produits homologués à cette fin.
- Des agents de lutte biologique sont nécessaires pour combattre la pourriture sclérotique de la tige et la jambe noire.
- Il est nécessaire de surveiller l'évolution de la résistance à la jambe noire dans les lignées de canola pour s'assurer qu'elle ne diminue pas; les sélectionneurs de canola doivent conserver une longueur d'avance sur l'évolution des diverses souches.
- Un meilleur système de prévision de la pourriture sclérotique de la tige est nécessaire. Le développement de la maladie dépend des conditions météorologiques et les systèmes de prévision actuels ne sont pas exacts.
- Les maladies émergentes et nouvelles, notamment l'hernie et la flétrissure fusarienne, doivent être surveillées pour prévenir l'apparition de problèmes graves.
- Il faut élaborer une méthode de lutte intégrée et globale contre *Alternaria*, notamment en créant des variétés résistantes à la maladie.

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

Principales maladies	Fréquence					
	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qué.
Jambe noire (Races PG1 et PG2)	E	E	E	E	E	E
Jambe noire (Race PG3)	P	P	P	P	P	P
Pourriture sclérotique de la tige	E	E	E	E	E	E
Complexe des maladies des semis	E	E	E	E	E	E
Flétrissure fusarienne	P	E	E	E		
Maladies de moindre importance	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qué.
Cerne brun de la racine	E	E				
Tache noire alternarienne	E	E	E	E	E	E
Mildiou	E	E	E	E	E	E
Bois de cerf	E	E	E	E	E	E
Jaunisse de l'aster	E	E	E	E	E	E
Hernie	E				E	E
Fréquence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible						
Fréquence annuelle localisée avec forte pression de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible						
Fréquence annuelle généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible						
Fréquence annuelle localisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible						
Organisme nuisible absent						
E – Établie						
D – Invasion prévue ou dispersion en cours						

Source : *The diseases of canola and their status in Canada*

Principales maladies

Jambe noire (*Leptosphaeria maculans*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le champignon attaque les cotylédons, les feuilles, les tiges et les siliques. La forme peu virulente (PG1) infecte habituellement les plantes approchant la maturité, entraînant des lésions superficielles de la tige et des chancres annulaires rarement étendus. La forme très virulente du champignon (PG2) infecte la culture plus tôt dans la saison. Si l'infection basale commence tôt, des chancres apparaissent sur la tige à partir de la floraison. Au fur et à mesure que la saison avance, les chancres pénètrent plus en profondeur et peuvent encercler la base des tiges et faucher ainsi souvent le plant. À la mi-juillet, on commence déjà à observer la chute des plants. Les plants moins touchés restent droits, mais mûrissent prématurément et ont des siliques et des semences ratatinées à cause de l'apport restreint en eau et en nutriments. Deux nouveaux groupes de jambe noire ont été détectés dans l'ouest du Canada (PG3 virulent et PGT).

Cycle de vie : Les spores aérogènes produites sur les résidus constituent la principale source d'infection des cultures subséquentes. De la taille d'une tête d'épingle, les organes de fructification noirs, appelés pycnides, croissent dans les lésions produites sur les cotylédons, les feuilles, les tiges et les siliques. Quand le temps est humide, les pycnides libèrent des conidies infectieuses (spores) qui peuvent produire de nouvelles lésions ou de nouveaux chancres sur toutes les parties aériennes du plant. La semence infectée propage la maladie sur de grandes distances.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le propiconazole peut être utilisé contre la jambe noire. Toutefois, ce fongicide foliaire systémique n'enraiera pas la maladie pour toute la saison, car le champignon réinfecte continuellement les plants de canola à tous les stades de croissance. L'emploi du fongicide est peu courant, car la plupart des agriculteurs ont obtenu de bons résultats avec des variétés résistantes.

Lutte culturale : L'enfouissement des résidus de canola à l'automne réduit la quantité d'inoculum qui survit à l'hiver. L'enfouissement automnal des résidus culturaux et l'ensemencement direct d'une céréale le printemps suivant empêchent la réexposition des résidus, mais cette pratique ne devrait être employée que dans les cas où l'érosion du sol ne pose pas de problème. Il faut combattre les crucifères nuisibles dans les cultures de céréales. Il faut cultiver des cultures non sensibles pendant au moins trois ans avant de planter de nouveau du canola.

Mesures de rechange : Les agriculteurs des régions indemnes de la jambe noire devraient pouvoir éviter l'introduction de la maladie en utilisant des semences exemptes. Les semences devraient être traitées par un fongicide.

Variétés résistantes : Il existe de nombreuses variétés modérément résistantes ou résistantes.

Enjeux relatifs à la jambe noire

1. Il faut surveiller l'apparition de signes de *L. maculans* afin de prendre des mesures immédiates si des souches nouvelles ou résistantes se développent.

2. Il est nécessaire d'approfondir les recherches sur les nouveaux groupes PG3 et PGT de *L. maculans*, afin de déterminer l'incidence que ces races auront sur la culture et sur les méthodes de lutte actuelles.
3. Pour faire échec à la maladie, tous les producteurs doivent continuer à appliquer de bonnes pratiques phytosanitaires, comme la rotation des cultures.
4. Il est essentiel de développer des variétés résistantes.

Pourriture sclérotique de la tige (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La gravité de la pourriture sclérotique de la tige varie d'une année à l'autre et d'un champ à l'autre à l'intérieur d'une région. La gravité des symptômes et l'impact de la maladie sur le rendement fluctuent selon la température, les précipitations, la densité de peuplement et le stade de croissance au moment de l'infection. Les cas extrêmes sont rares. Ils peuvent survenir dans des conditions favorables durant toute la floraison et réduire le rendement de moitié.

Cycle de vie : L'infection survient durant la floraison. La gravité de la maladie dépendra du nombre de spores infectieuses, de la densité de peuplement, de la hauteur et de la vigueur de la culture, des précipitations ainsi que de l'humidité et de la température du sol.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Il est possible de maîtriser la maladie en pulvérisant des fongicides foliaires durant la floraison. La protection de la culture n'est nécessaire qu'au cours de la floraison en raison du rôle crucial que jouent les pétales dans l'infection. Les fongicides homologués comprennent notamment l'iprodione, la vinclozoline, l'azoxystrobine et le boscalide.

Lutte culturale : Il faudrait prévoir une rotation de culture d'au moins quatre ans avec des cultures sensibles (haricot, tournesol, moutarde, lentille, pois de grande culture, féverole, luzerne, trèfle, carotte et pomme de terre). Le fait de planter des cultures insensibles, comme les céréales et les graminées, entraînera une réduction des sclérotés viables dans le sol à la suite de la décomposition ou de la levée en l'absence d'hôtes sensibles. La rotation ne protège pas les cultures de l'infection par les spores aérogènes provenant des champs avoisinants. Il faut éviter de semer le canola dans des champs adjacents à des champs où était présente une culture très infectée l'année précédente. Il faut aussi recourir à une source de semences exemptes de sclérotés dans les régions où la maladie n'a pas causé de problème. L'enfouissement des résidus cultureux infectés peut réduire la production d'apothécies dans la culture subséquente. Pour que les sclérotés restent enfouis, le sol devrait être travaillé le moins possible et de façon superficielle avant l'ensemencement de céréales dans les champs travaillés où l'on a enfoui du chaume de canola.

Mesures de rechange : Les décisions concernant la pulvérisation peuvent reposer sur les listes de vérification et les cartes de prévision distribuées par le Conseil canadien du canola et par les services de vulgarisation provinciaux. Il est possible de se procurer une trousse d'analyse des pétales pour déterminer si la maladie est présente. Ce test peut toutefois s'avérer inefficace pour la prévision de la maladie; en effet, au moment où l'on obtient les résultats d'analyse, il est souvent déjà trop tard pour remédier à la situation.

Variétés résistantes : Il n'y a pas de variété résistante à la pourriture sclérotique de la tige. Le canola apétale (canola dépourvu de pétales) a moins tendance à développer la maladie, parce qu'il ne possède pas de site d'infection (pétales) essentiel à la pourriture sclérotique.

Enjeux relatifs à la pourriture sclérotique

1. Il faut améliorer les techniques de prévision de l'infection causée par *Sclerotinia*. Les modèles actuels reposent sur les conditions météorologiques et ne donnent qu'une indication grossière des possibilités d'infection.
2. Il faudrait mettre à la disposition des agriculteurs des outils éducatifs pour les aider à reconnaître et à combattre la maladie. Dans certaines régions, les producteurs sont moins familiarisés avec la maladie.

Complexe des maladies des semis (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Pythium* spp. et autres)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Un piètre établissement du peuplement peut être causé par un ensemble de maladies des semis. Une maladie des semis fait pourrir les semences et provoque la fonte des semis avant et après la levée, la brûlure des semis et la pourriture des racines des plantules. Le problème s'aggrave par temps froid ou quand le lit de semence n'est pas bien tassé et que le temps est frais et sec. Le complexe des maladies des semis pose problème le plus souvent dans les prairies du nord-ouest, où la température du sol demeure basse pendant de longues périodes. Les plus grandes pertes sont causées par un ensemencement hâtif et profond dans des sols froids. L'engrais appliqué au moment des semis peut retarder ou réduire la germination et la levée, prolonger la période de sensibilité et accroître l'infection. Des nutriments inadéquats ou déséquilibrés favorisent aussi la croissance des champignons du complexe.

Cycle de vie : Les champignons à l'origine des maladies des semis sont terricoles.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Plusieurs traitements fongicides disponibles pour les semences offrent une certaine protection contre ces maladies. L'ensemble des fongicides Prosper contient du métalaxyle, de la carbathiine et du thirame. Le métalaxyle est un fongicide systémique visant *Pythium*. La carbathiine (fongicide systémique) et le thirame (fongicide de contact) combattent le reste des champignons responsables des maladies des semis. Le thirame agit aussi sur *Pythium* en plus des autres maladies. Les fongicides Helix et Helix Xtra contiennent trois ingrédients actifs : 1. le difénoconazole (chimie du triazole), qui est systémique et actif contre les genres *Fusarium* et *Rhizoctonia* et contre la jambe noire transmise par les semences; 2. le fludioxonile (chimie du phénylpyrolle), qui est un fongicide de contact actif contre les genres *Fusarium* et *Rhizoctonia* et contre le champignon séminicole *Alternaria*; 3. le métalaxyle-M (chimie du phénylamide), qui est systémique et actif contre *Pythium*.

Lutte culturale : Les semis devraient avoir lieu quand les conditions sont propices à une levée et à une croissance rapides (sol chaud, humidité adéquate). Une température du sol inférieure à 10 °C retarde la germination et la levée, ralentit la croissance, diminue la vigueur des semis et prolonge la période de sensibilité des semences. Il faut aussi éviter d'épandre de l'engrais en quantité nuisible pour les semences. Il faut éviter ce qui suit : un ensemencement profond, des semences de piètre qualité, un lit de semence froid, détrempe, sec ou recouvert d'une croûte, la présence de résidus d'herbicides toxiques, des dommages causés par les altises et l'épandage d'une quantité excessive d'engrais avec les semences.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Aucune variété résistante aux maladies des semis n'est offerte.

Enjeux relatifs aux maladies des semis

1. Depuis que les agriculteurs sèment plus tôt pour maximiser le rendement, on a observé plus de problèmes d'établissement de la culture, et ces difficultés sont parfois dues à des maladies des semis. Il faut approfondir les recherches pour déterminer l'équilibre entre l'ensemencement hâtif et la prévention des maladies des semis.
2. Les chercheurs s'affairent à mettre au point un outil de diagnostic pour les semences de canola; cet outil aidera les agronomes et les agriculteurs à diagnostiquer les problèmes d'ensemencement. Il faut donc continuer à appuyer sa mise au point.
3. Il faut aussi approfondir les connaissances sur l'impact des herbicides résiduels sur le complexe des maladies des semis.

Flétrissure fusarienne (*Fusarium avenaceum* et *Fusarium oxysporum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie a été observée pour la première fois dans les régions agricoles du nord-est de l'Alberta et depuis, dans la région de la rivière de la Paix, en Saskatchewan et au Manitoba. Elle peut causer une perte du rendement allant jusqu'à 30 p. 100. Les symptômes comprennent la chlorose et la nécrose des tiges, une décoloration vasculaire, une piètre grenaison et un mûrissement prématuré. Les tiges et/ou les branches deviennent brun rougeâtre, mais les plants restent droits et les racines, intactes. Les plants infectés sont souvent rabougris et produisent de petites siliques qui ne contiennent pas de graines. Les plants peu infectés mûrissent prématurément et ont tendance à s'égrener.

Cycle de vie : On s'affaire actuellement à recueillir de l'information sur le cycle de vie et sur la propagation de cette nouvelle maladie.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Aucune.

Lutte culturale : Une levée rapide aide à maîtriser la maladie. De bonnes mesures de prévention, comme la rotation des cultures, la lutte contre les mauvaises herbes du genre *Brassica* dans les cultures de céréales et la lutte contre les mauvaises herbes annuelles en périphérie des cultures et dans les tournières, aident à réduire au minimum la flétrissure fusarienne. Il faut éviter d'épandre trop d'engrais sur les semences. Des nutriments inadéquats ou déséquilibrés favorisent aussi l'apparition de la maladie.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Bien que les données soient limitées, on peut dire que de nombreuses variétés semblent être résistantes, notamment les variétés DKL 3235, Hyola 454, Nexera 710, Q2, Quantum et 46A76. Les variétés 45A55, DS Roughrider, Nexera 705 et DKL33-45 sont considérées comme étant sensibles à la flétrissure fusarienne.

Enjeux relatifs à la flétrissure fusarienne

1. Il faut élaborer une démarche phytosanitaire intégrée.
2. Bien qu'il existe des variétés résistantes, il faut mettre au point un test de dépistage pour contrer la résistance au champ. (Nota : L'Alberta Research Council élabore actuellement un essai.)

Maladies de moindre importance

Cerne brun de la racine (*Rhizoctonia solani* et *Fusarium* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : On croit que cette maladie terricole est causée principalement par *Rhizoctonia solani* et que les infections secondaires seraient dues à *Fusarium* spp. La maladie peut même apparaître dans des champs fraîchement labourés et dans de nombreux types de sol. Les taux d'infection peuvent atteindre entre 80 et 100 p. 100 dans certains champs, avec des pertes de près de 50 p. 100. Les racines pivotantes sont touchées et raccourcies par le cerne causé par la croissance et la coalescence des lésions enfoncées bien au-dessous de la ligne du sol. Les plants atteints mûrissent prématurément, souvent avant la grenaison. Les plants infectés par le cerne meurent souvent à la suite d'un déracinement par le vent ou du dessèchement. On trouve les agents pathogènes dans tous les types de sol dans la région de la rivière de la Paix en Alberta et en Colombie-Britannique.

Cycle de vie : Les agents pathogènes responsables sont terricoles. Les pertes sont les plus élevées lorsque le sol est détrempé au début de la floraison et quand le temps est sec plus tard dans la saison.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Aucun.

Lutte culturale : Un semencement peu profond dans un lit de semence ferme et humide aide à réduire l'incidence de la maladie. Une fertilité optimale du sol, notamment des teneurs équilibrées en phosphore, en potassium et en azote, aidera à atténuer les pertes de rendement. Il faudrait procéder à une rotation de la culture aux trois à quatre ans, notamment avec des céréales. Il est nécessaire d'éliminer les mauvaises herbes de la famille de la moutarde et les plants spontanés pour prévenir une accumulation d'agents pathogènes de la racine dans le sol.

Mesures de rechange : Aucun identifié.

Variétés résistantes : Les variétés de *B. rapa* sont généralement plus sensibles. Les variétés modérément sensibles de *B. napus* devraient être utilisées dans les régions qui se prêtent à cette culture.

Enjeux relatifs au cerne brun de la racine

1. Il faut améliorer les méthodes de sélection pour créer des variétés résistantes.

Tache noire alternarienne (*Alternaria brassicae* et *A. raphani*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La tache noire alternarienne (*Alternaria brassicae* et *A. raphani*) est répandue dans les cultures de canola de l'Ouest canadien. La se manifeste par l'apparition de quelques taches sur les plants. En cas d'infection grave, on constate un égrenage et le ratatinement des graines, ce qui entraîne des dommages majeurs. Les pertes de rendement dépassent les 20 p. 100. On peut prévoir des pertes de rendement correspondant au taux d'infection à la surface des siliques et de la tige.

Cycle de vie : Ces champignons survivent et hivernent parfois dans les résidus culturaux, les semences et les crucifères nuisibles infectés. Au printemps, les plants sont directement infectés par les semences infectées ou les spores produites sur les résidus culturaux ou par les crucifères nuisibles infectées. La chaleur et l'humidité favorisent la maladie. Les spores produites dans les lésions et disséminées par le vent propagent l'infection. Les semences contractent l'infection quand des lésions se développent sur les siliques. Au moment de la récolte, les spores contaminent les semences dans la moissonneuse-batteuse. Il n'est pas rare que 20 p. 100 ou plus des semences en lots soient infectées dans les zones productrices septentrionales.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le fongicide fludioxonile (chimie du phénylpyrrole) entre en contact avec les formes séminicoles. L'iprodione et l'azoxystrobine peuvent servir comme fongicides foliaires quand la floraison approche.

Lutte culturale : Le chaume infecté devrait être incorporé au sol si le canola est censé être cultivé dans un champ adjacent l'année suivante. Il faut prévoir une rotation d'au moins trois ans avec des cultures autres que les crucifères entre les cultures de canola pour réduire le nombre de spores aérogènes dans les résidus culturaux. Il faut éliminer les crucifères nuisibles et les plants de canola spontanés durant la rotation. Il est possible de freiner la propagation de la maladie par les semences en utilisant des semences bien propres, exemptes de semences petites, ratatinées et infectées. L'andainage hâtif des cultures très infectées peut prévenir de graves pertes attribuables à l'égrenage prématuré.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Les variétés de *B. rapa* sont plus sensibles que celles de *B. napus*.

Enjeux relatifs à la tache noire alternarienne

1. Un traitement systémique des semences est nécessaire.
2. Il faut mettre au point des outils pour combattre la maladie sur les siliques avant la récolte les années durant lesquelles la maladie culmine.

Bois de cerf ou rouille blanche (*Albugo candida*) et mildiou (*Peronospora parasitica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ces deux maladies surviennent presque toujours ensemble. Le mildiou apparaît aussi seul sur les semis et les feuilles de *B. rapa* au stade de la rosette par temps frais et humide au printemps. La maladie apparaît sous forme de masses blanches à la face inférieure des feuilles, ainsi que sur les bois de cerf verts, qui sont causés par le champignon de la rouille blanche. Le symptôme le plus manifeste est la présence d'inflorescences renflées et tordues appelées bois de cerf, qui brunissent, durcissent et sèchent à maturité.

Cycle de vie : Le champignon du bois de cerf hiverne sous forme soit de spores de repos dans les tissus végétaux infectés en décomposition (principalement les bois de cerf), soit de contaminant des semences. Les spores peuvent rester dormantes dans le sol ou sur les semences pendant un certain nombre d'années. Au printemps, elles germent et infectent les cotylédons et les feuilles des jeunes plants sensibles. Ces infections progressent et des pustules blancs se forment à la face inférieure des feuilles ou sur les tiges. Les pustules libèrent des spores aérogènes qui ressemblent à de la craie et qui propagent la maladie à d'autres parties de la plante ou aux plantes avoisinantes et causent des infections secondaires sur les feuilles, les tiges ou les boutons floraux. Les bois de cerf se développent à partir des boutons floraux. Au moment de la récolte, les bois de cerf peuvent être brisés durant le battage, entraînant ainsi la contamination des semences par des spores de repos. Le cycle du mildiou est semblable à celui du bois de cerf, mais le mildiou ne provoque pas de malformations.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Aucune.

Lutte culturale : Il ne faut utiliser que des semences certifiées exemptes de maladie. Il faudrait procéder à une rotation des cultures d'au moins trois ans entre celles du canola, notamment avec des cultures autres que des crucifères. Il faut veiller à éliminer les plants de canola spontanés, la stramoine, la moutarde sauvage et les autres crucifères nuisibles durant la rotation.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Ces maladies atteignent principalement les variétés de *B. rapa*. Certaines variétés de *B. rapa* résistent au bois de cerf, mais il existe deux souches de la maladie et les variétés ne résistent pas toutes aux deux. Les chercheurs mettent actuellement au point des variétés résistant aux deux races.

Enjeux relatifs au bois de cerf et au mildiou

1. Il faut créer des variétés résistantes aux deux maladies.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : On constate généralement moins de 2 p. 100 d'infection dans les champs de canola. Les plants infectés produisent des vésicules bleu vert, stériles et creuses au lieu de siliques normales, ou ne produisent pas de siliques. Il n'est habituellement pas vraiment nécessaire de

combattre la maladie dans les cultures annuelles, puisque le taux d'infection est généralement faible et n'entraîne pas de pertes économiques.

Cycle de vie : Le mycoplasme de la jaunisse de l'aster a un éventail extrêmement large de plantes hôtes; il peut en effet infecter environ 300 espèces végétales, dont le lin et l'orge. Il hiverne dans des plantes hôtes vivaces et est propagé principalement par la cicadelle à six points. Une fois infectée, la cicadelle peut transmettre la maladie aussi longtemps qu'elle vit. La cicadelle à six points passe l'hiver aux États-Unis et migre vers le nord chaque printemps. La prévalence de la jaunisse de l'aster varie selon le nombre de cicadelles.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Il n'y a pas de pesticides homologués contre cette maladie. L'insecticide diméthoate peut être utilisé pour enrayer les cicadelles.

Lutte culturale : Il existe peu de solutions antiparasitaires permettant de protéger les grandes cultures contre la jaunisse de l'aster. La rotation des cultures ne permet pas non plus de maîtriser la maladie, et la plupart des cultures sont sensibles au mycoplasme. L'ensemencement des cultures à l'automne ou le plus tôt possible au printemps peut aider à éviter ou à retarder l'infection, car la culture peut alors mûrir plus rapidement, ce qui la rend moins attrayante pour les cicadelles migratrices. La lutte contre les mauvaises herbes vivaces dans l'entourage immédiat peut aider à réduire les sources du mycoplasme très rapprochées de la culture. Il faut éviter de semer du canola près des cultures fourragères ou des cultures de fines herbes ou d'épices vivaces infectées par la jaunisse de l'aster.

Mesures de rechange : La surveillance des cicadelles et la détection précoce au champ sont des outils de lutte importants.

Variétés résistantes : Il n'existe pas de variétés résistantes à la jaunisse de l'aster.

Enjeux relatifs à la jaunisse de l'aster

Aucun enjeu n'a été défini.

Hernie (*Plasmodiophora brassicae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La hernie pose un grave problème dans les cultures de chou, de chou-fleur et de rutabaga, principalement dans l'est du Canada et dans les régions côtières de la Colombie-Britannique. La maladie a été dépistée dans des cultures de chou en Alberta et au Manitoba et dans des champs de canola en Alberta en 2003. Des renflements apparaissent sur les racines des plants infectés; ils prennent l'aspect de minuscules nodules jusqu'à de grosses excroissances en forme de massues qui peuvent atteindre la majeure partie du système racinaire. Les renflements sont tout d'abord fermes et blancs, puis s'amollissent et virent au gris brun au fil du temps et pourrissent. Lorsque l'infection est grave, les racines pivotantes sont en majeure partie détruites, ce qui provoque le rabougrissement et le flétrissement des plants en cas de stress hydrique.

Cycle de vie : L'agent pathogène survit dans le sol pendant de nombreuses années sous forme de spores. Les racines des cultures sensibles stimulent la germination des spores, qui libèrent des zoospores agiles qui envahissent les radicelles. L'infection provoque la croissance anormale des cellules et la formation de renflements sur la racine.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Aucune.

Lutte culturale : Étant donné la longévité des spores dans le sol, on évitera de semer des cultures sensibles dans les champs infectés pendant de nombreuses années. Dans les zones indemnes, il faut éviter d'utiliser de l'équipement agricole ayant servi dans les champs infectés, sans avoir tout d'abord pris la précaution de le nettoyer à fond. L'application de chaux peut aider à atténuer la gravité de l'infection dans les sols acides. Les producteurs de canola devraient surveiller l'apparition de symptômes dans les zones où la maladie atteint d'autres crucifères. La rotation des cultures est très déterminante pour la lutte contre cette maladie.

Mesures de rechange :

Variétés résistantes : Aucune reconnue pour l'instant.

Enjeux relatifs à la hernie

Aucun enjeu n'a été défini.

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

Produits antiparasitaires (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action –groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Azoxystrobine	Strobilurine (fongicide)	11	RR	Pourriture sclérotique de la tige	A	
				Tache noire alternarienne		
				Jambe noire		
Boscalide	Anilide (fongicide)	7	RR	Pourriture sclérotique de la tige	A	
Carbathiine	Anilide (fongicide)	7	H	Maladies des semis	A	
Difénoconazole	Conazole (fongicide) (Triazole)	3	H	Maladies des semis	A	
Fludioxonil	Pyrrole (fongicide)	12	RR	Maladies des semis	A	
Iprodione	Dichlorophényl-dicarboximide (fongicide)	2	H	Pourriture sclérotique de la tige Maladie des semis	A	
Métalaxyl	Acide acylaminé (fongicide)	4	H	Maladies des semis	A	
Propiconazole	Conazole (fongicide) (Triazole)	3	H	Jambe noire	I	Offre seulement une maîtrise partielle de la maladie.

Produits antiparasitaires (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action –groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Thirame	Dithiocarbamate (fongicide)	M2	PR	Maladies des semis	A	
Vinclozoline	Dichlorophényl-dicarboximide (fongicide)	2	H	Pourriture sclérotique de la tige	A	

¹ Les appellations commerciales courantes sont indiquées entre parenthèses pour faciliter l'identification; cela ne signifie pas que les auteurs appuient l'utilisation d'un produit en particulier.

² Classification chimique selon *The Compendium of Pesticide Common Names*, voir http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html.

³ Le mode d'action du groupe est fondé sur la directive DIR99-06 de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, intitulée *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides*.

⁴ H – homologué (non à risque réduit); PR – produit en cours de réévaluation; PA – produit abandonné; BI – produit biologique homologué; RR – produit homologué à risque réduit; OP – produit homologué de rechange aux produits organophosphatés; NH – non homologué.

Les produits finals ne seront pas tous classés comme étant à risque réduit. En outre, les produits finals contenant le principe actif ne sont pas tous homologués pour être employés avec cette culture. Il faut donc lire l'étiquette de chaque produit pour en connaître les emplois expressément autorisés. Il ne faut pas se fonder uniquement sur les données fournies dans le présent tableau pour prendre des décisions concernant l'utilisation des produits antiparasitaires. Il faut consulter le site Web suivant pour se renseigner davantage sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp>.

⁵ A – adéquat (le produit antiparasitaire appliqué au taux recommandé maintient la maladie sous le seuil économique OU constitue un moyen de lutte acceptable; A^c – adéquat dans certaines conditions (le produit antiparasitaire, tout en permettant une lutte acceptable, possède des propriétés qui peuvent le rendre nocif pour certains emplois ou tous les emplois); I – inadéquat (le produit antiparasitaire utilisé au taux recommandé ne permet pas de maintenir la maladie sous les seuils économiques OU constitue un moyen de lutte inacceptable).

Source : Conseil canadien du canola

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

	Pratique \ Ravageur	Jambe noire	Pourriture sclérotique de la tige	Complexe des maladies des semis	Flétrissure fusarienne
Prévention	Travail du sol				
	Gestion et enlèvement des résidus				
	Gestion de l'eau				
	Désinfection de l'équipement				
	Espacement des rangs/profondeur des semis				
	Élimination des autres hôtes (mauvaises herbes et plants spontanés)				
	Fauchage/paillage/flambage				
Protection	Variétés résistantes				
	Adaptation des dates de plantation/récolte				
	Rotation des cultures				
	Cultures-appâts – pulvérisation du périmètre				
	Utilisation de semences exemptes de maladies				
	Optimisation de la fertilisation				
	Réduction des dommages mécaniques et de ceux causés par les insectes				
	Éclaircissage/taille				
	Choix de l'emplacement de la culture				
Surveillance	Dépistage – piégeage				
	Registres de suivi des ravageurs				
	Cartographie des mauvaises herbes dans les champs				
	Analyse du sol				
	Suivi météorologique pour la prévision des maladies				
	Rejet au triage des produits infectés				
Suppression	Décisions concernant les applications selon des seuils				
	Pesticides biologiques				
	Phéromones				
	Lâchers d'insectes stériles				
	Organismes bénéfiques et gestion de l'habitat				
	Rotation des pesticides pour la gestion de la résistance				
	Couverture végétale/obstacles physiques				
	Entreposage en atmosphère contrôlée				
	Prévision des applications				
	Techniques innovatrices				
	Pesticides particuliers à la maladie / analyse des avantages				

Rien n'indique que la méthode est utilisable.

Disponible/utilisée

Disponible/inutilisée

Non disponible

Source : Information sur chaque ravageur dans le profil de la culture.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- Des solutions de rechange à risque réduit aux pyréthroides synthétiques, aux insecticides organophosphatés et aux carbamates sont nécessaires.
- Il faut aussi trouver des agents de lutte biologique efficaces pour combattre les principaux ravageurs, comme les sauterelles, la fausse-teigne des crucifères, la légionnaire bertha, les punaises du genre *Lygus* et les altises.
- Il est nécessaire d'améliorer le système de prévision des infestations d'altises et de trouver des agents de lutte biologique.
- Il faut mettre au point des outils d'aide à la décision concernant la lutte contre l'autographe de la luzerne et la mouche des racines.
- Il faut aussi approfondir les connaissances sur la biologie et l'incidence des nouveaux insectes nuisibles (punaises du genre *Lygus*, charançon de la graine du chou et mouche des racines) pour mieux déterminer les seuils économiques et mettre au point de meilleures méthodes de lutte.
- Bien que des seuils économiques soient établis pour la plupart des ravageurs, le fait que l'on ne connaisse pas les seuils pour bon nombre d'entre eux dans le même champ est préoccupant.

Tableau 5. Fréquence d'infestation par des insectes ravageurs dans les cultures de canola au Canada

Principaux insectes	Fréquence					
	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qué.
Altises	E	E	E	E	E	E
Légionnaire bertha	E	E	E	E	E	E
Fausse-teigne des crucifères	E	E	E	E	E	E
Sauterelles	E	E	E	E	E	E
Vers-gris	E	E	E	E	E	E
Mouche des racines	E	E	E	E	E	E
Charançon de la graine du chou	E	E	E	E	E	E
Punaises	E	E	E	E	E	E

Suite à la page suivante

Suite de la page précédente (Tableau 5)

Insectes de moindre importance	Fréquence					
	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qué.
Autographe de la luzerne	E	E	E	E	E	E
Tisseuse de la betterave	E	E	E	E	E	E
Pucerons	E	E	E	E	E	E
Chrysomèle du navet	E	E	E	E	E	E

Fréquence annuelle répandue avec forte pression de l'organisme nuisible
Fréquence annuelle localisée avec forte pression de l'organisme nuisible OU sporadique répandue avec forte pression de l'organisme nuisible
Fréquence annuelle répandue 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 répandue avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible
Ravageurs absents
E – Établi
D – Invasion prévue ou dispersion en cours
ADO – Aucune donnée

Source(s) : Pulse Canada

Principaux insectes et acariens

Altises (*Phyllotreta* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les plantes endommagées sont habituellement trouées. Les plantules de canola peuvent supporter une perte de feuillage allant jusqu'à 50 p. 100 au stade du cotylédon sans réduction importante du rendement quand les conditions de croissance sont bonnes. Si l'attaque est massive, les plantules flétriront et mourront, particulièrement lorsque l'alimentation des altises s'ajoute à une piètre croissance du canola quand il fait chaud et sec. Contrairement aux plantules de céréales, celles de canola sont incapables de reprendre leur croissance après avoir perdu tous leurs tissus aériens. Si les conditions de croissance sont bonnes et si l'humidité du sol est adéquate, le canola surmonte souvent une attaque modérée sans réduction du rendement. Lorsque la culture a dépassé le stade des plantules, il n'y a habituellement pas de dommages.

Cycle de vie : Les altises produisent une seule génération par année. Elles hivernent dans des endroits comme les brise-vent, les tas de feuilles mortes, sous les haies et dans les zones boisées, sortant de l'hibernation entre avril et le début de mai. Au printemps, les altises se nourrissent de plants de canola spontanés, de moutarde ou de mauvaises herbes comme la moutarde sauvage, la sisymbre sagesse et la lépidie densiflore; elles se déplacent ensuite vers les plantules de canola nouvellement levées. Leur appétit culmine de mai à la fin de juin. Les larves sont présentes de la mi-juin jusqu'au début juillet et elles se nourrissent des racines des plants de canola en développement. Les adultes apparaissent au début du mois d'août et commencent à se nourrir du tissu vert du canola, de la moutarde ou de crucifères nuisibles. Les adultes peuvent continuer de

se nourrir jusqu'au milieu d'octobre, mais à la mi-septembre, la plupart entrent en dormance pour l'hiver. Le temps ensoleillé, chaud et sec incite l'insecte à se nourrir davantage, tandis que le temps frais et humide ralentit cette activité et favorise la croissance du canola.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Il existe des enrobages de semences à base d'insecticide pour combattre les altises ((thiaméthoxame, acétamipride, clothanidine, imidaclopride). On peut pulvériser un insecticide foliaire si les altises pullulent sur les plants et sur le sol ou si les dégâts deviennent excessifs sur les cotylédons et les feuilles de la plupart des plantules. Un traitement peut être requis sur une petite partie seulement du champ, quand les dommages débutent en périphérie.

Lutte culturale : Les cultures hâtives sont moins touchées. Quand les altises abondent, aucun moyen de lutte culturale ne peut en réduire efficacement le nombre. En retardant les semis dans les champs en jachère adjacents où se trouvent des crucifères nuisibles et du canola spontané, les producteurs freineront la progression des altises vers le canola. Il faudrait attendre que la culture atteigne le stade des quatre feuilles avant de procéder à d'importants travaux du sol dans les champs adjacents.

Mesures de recharge : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux altises

1. Pour combattre les altises, il faudrait trouver un insecticide à risque réduit ou un insecticide dont le mode d'action est différent de celui des composés organophosphorés, des carbamates et des pyréthroïdes synthétiques actuellement proposés.
2. Il est nécessaire d'améliorer le système de prévision des infestations.
3. Il serait bon de mieux informer les agriculteurs pour les aider à choisir les traitements appropriés pour les semences et à prévoir les infestations.
4. Il faut élaborer une stratégie de lutte biologique contre les altises.
5. Il faut aussi créer des variétés résistantes.

Sauterelles - principalement le criquet birayé (*Melanoplus bivittatus*) et le criquet pellucide (*Camnula pellucida*)

Renseignements sur les ravageurs

Dommages : Les zones plus arides, comme le sud de l'Alberta, sont plus sujettes aux infestations récurrentes de sauterelles, mais toutes les régions où l'on cultive du canola peuvent être infestées. Les sauterelles représentent un grave problème, puisqu'elles mangent entre 30 et 100 mg (poids sec) de végétaux par jour et, dans des conditions favorables, peuvent se développer rapidement. La température, les précipitations et les chutes de neige déterminent la gravité d'une attaque. Une faible population peut, quand il fait chaud et sec, faire autant de dégâts qu'une population nombreuse par temps frais et pluvieux.

Cycle de vie : Les sauterelles hivernent sous forme d'œufs qu'elles déposent dans le sol, habituellement dans les tournières et les zones incultes. Les œufs éclosent au printemps et les nymphes commencent à se nourrir sur les plants levés. Les adultes apparaissent plus tard dans la saison et se nourrissent aussi de plantes cultivées. Suite à l'accouplement, les femelles pondent dans le sol les œufs de la deuxième génération. La sécheresse peut retarder l'éclosion des œufs et même détruire ceux-ci, en particulier à certains stades cruciaux précédant tout juste l'éclosion. Le temps frais et pluvieux est propice à la lutte contre ces

ravageurs, puisqu'il nuit au développement de l'insecte et augmente les probabilités de maladies dans les populations de sauterelles, ce qui a une grande incidence sur celles-ci l'année suivante.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le malathion, le chlorpyrifos, la cyperméthrine, le méthamidophos, le diméthoate et la lambda-cyhalothrine sont homologués.

Lutte culturale : L'ensemencement hâtif, la rotation des cultures, le travail du sol et l'utilisation de bandes-pièges peuvent tous aider à combattre les populations de sauterelles. Le travail dans les champs à l'automne permet d'enrayer les sauterelles en exposant les œufs aux prédateurs, au soleil, au vent et au gel. Le labour profond enfouira les œufs si creux qu'au moment de l'éclosion, les nymphes ne pourront parvenir à la surface.

Mesures de rechange : Depuis quelques années, aux États-Unis, on se penche sur l'emploi de protozoaires, comme *Nosema locustae* et *Malameba locustea*. Toutefois, jusqu'ici, aucune de ces méthodes n'a été mise à l'essai sur le canola.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux sauterelles

Aucun enjeu n'a été défini.

Légionnaire bertha (*Mamestra configurata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La légionnaire bertha est l'un des insectes les plus nuisibles du canola au Canada. De graves infestations peuvent se produire partout où on exploite cette culture, mais les infestations sont habituellement limitées aux forêts-parcs des Prairies et à la région de la rivière de la Paix en Colombie-Britannique et en Alberta. Les infestations surviennent généralement tous les cinq à sept ans selon la région et les conditions météorologiques. Les populations peuvent augmenter considérablement si les ennemis naturels échouent; elles causent alors des dommages à un large éventail de cultures. Dans les cas extrêmes, on a signalé la présence de plus de 1 000 larves par mètre carré; il est courant d'observer une densité de 50 à 200 larves par mètre carré. Les infestations peuvent être localisées ou s'étendre sur des millions d'acres.

Cycle de vie : La légionnaire bertha compte quatre stades de développement distincts (œuf, larve, nymphe, adulte). Les noctuelles apparaissent du début de juin au début d'août et pondent des œufs à la face inférieure des feuilles. Les larves se nourrissent et se développent pendant six semaines, puis se terrent dans le sol à la fin de l'été ou au début de l'automne pour la nymphose. Au Canada, on observe une génération par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Il y a plusieurs produits chimiques homologués : deltaméthrine, cyperméthrine, méthomyl, chlorpyrifos et méthamidophos.

Lutte culturale : La tendance au travail réduit du sol et à la conservation du chaume a entraîné une plus grande accumulation de neige dans les champs infestés, ce qui peut favoriser la survie de la légionnaire bertha, particulièrement lorsque les chutes de neige surviennent tôt. Le travail du sol en automne peut tuer mécaniquement de nombreuses pupes. Il diminue la survie des légionnaires bertha en réduisant la quantité de neige accumulée dans un champ et

en exposant les pupes à des températures sous zéro en hiver. Pour être efficace, cette pratique doit être adoptée par tous les producteurs d'une région, car les adultes sont d'excellents voiliers et peuvent facilement atteindre les champs avoisinants. La présence de larves de la légionnaire bertha dans une culture une année donnée ne constitue pas un indicateur fiable de leur présence au cours de l'année suivante, car les populations fluctuent grandement d'une année à l'autre.

Mesures de rechange : Le virus de la polyhédrose nucléaire, une guêpe ichneumonide (*Banchus flavescens*) et une tachinaire (*Athrycia cinerea*) sont des agents de lutte biologique. Le recours aux pratiques culturales et aux techniques de surveillance réduira au minimum la nécessité de pulvériser. S'il faut appliquer un insecticide, il existe des techniques permettant de réduire au minimum l'impact sur les espèces non visées. Les populations peuvent être maîtrisées au moyen de pièges à la phéromone, qui attirent les adultes mâles. La surveillance des larves dans chaque champ devrait commencer environ deux semaines après le piégeage du nombre maximal d'insectes et se poursuivre jusqu'à ce que le nombre de larves dépasse les seuils économiques et que les cultures soient pulvérisées ou andainées.

Variétés résistantes : Aucune identifiée.

Enjeux relatifs à la légionnaire bertha

1. La détection hâtive des infestations de la légionnaire bertha est nécessaire pour prévenir les pertes étendues et les problèmes attribuables aux pénuries temporaires d'insecticides.
2. Bien que l'on ait identifié des agents de lutte biologique, aucun d'eux n'est suffisamment efficace en cas de pullulation. Il faut donc mettre au point des agents de lutte biologique commerciaux .

Fausse-teigne des crucifères (*Plutella xylostella* L.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les niveaux d'infestation varient grandement d'une année à l'autre. Les dommages causés par les jeunes larves se caractérisent par des trous irréguliers, une lacération de la face inférieure de la feuille et de petites galeries blanches sur les feuilles. La réduction du rendement due aux dommages foliaires est probablement minime, sauf dans les cas extrêmes. Les larves plus développées peuvent se nourrir des fleurs, des nouvelles siliques et du tissu superficiel des tiges et des siliques mûres, et ce, habituellement de la mi-juillet jusqu'au début d'août. Les dommages sont dus aux insectes qui se nourrissent à la surface des siliques qui grossissent et mûrissent; ils se traduisent par un piètre remplissage des siliques. Dans les cas les plus graves, on peut même constater les dégâts de loin à cause de l'aspect blanchâtre anormal des zones endommagées.

Cycle de vie : Les noctuelles migrent vers le Canada depuis les États-Unis, portées par les vents soufflant vers le nord au début de mai et en juin. Le nombre d'insectes migrants au printemps et leur établissement dépendent du temps qu'il fait. Les noctuelles se nourrissent de fleurs sauvages à la brunante et s'accouplent et pondent la noirceur venue. Dans les principales zones productrices, le canola n'aura en général pas levé assez tôt pour être touché par l'arrivée initiale des noctuelles. Les larves plus développées, présentes de la mi-juillet jusqu'au début d'août, peuvent causer plus de dommages. Lorsqu'une infestation a été maîtrisée au stade des siliques, il est peu probable qu'on observe une nouvelle invasion en raison du mûrissement rapide de la culture.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les insecticides foliaires homologués pour la pulvérisation comprennent la deltaméthrine, le chlorpyrifos, le malathion et le trichlorfon.

Lutte culturale : Le travail du sol ou l'emploi d'herbicides ou les deux peuvent atténuer le nombre de crucifères nuisibles et de plants spontanés de canola, ce qui empêche l'établissement de la première génération de larves quand les noctuelles arrivent avant la levée du canola. La pluie représente un agent de lutte naturel, puisqu'elle déloge facilement les jeunes larves des plantes; les larves se noient alors dans l'eau sur le sol ou dans celle qui s'accumule sur les plants. Du temps frais et nuageux pendant la ponte freine les déplacements en vol des noctuelles; en outre, plus ces conditions se prolongent, plus il y aura de décès des femelles avant la fin de la période de ponte.

Mesures de rechange : L'utilisation des seuils économiques est importante, puisque seules les infestations graves de petites chenilles causeront des pertes économiques. Un seuil économique a été établi à 200 à 300 larves par mètre carré (19 à 28 par pied carré). Il faut envisager de prendre des moyens de lutte à la limite inférieure du seuil si les feuilles commencent à jaunir et à sécher, car les larves auront tendance à se nourrir davantage des siliques.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la fausse-teigne des crucifères

1. Il importe de détecter les infestations assez tôt pour disposer d'assez de temps pour appliquer des produits chimiques avant que les dommages ne s'aggravent.
2. On craint des pénuries temporaires d'insecticides lorsque les fournisseurs ne sont pas au courant des pullulations éventuelles.
3. Il faut mettre au point des agents de lutte biologique.
4. Il faut aussi surveiller l'apparition de la résistance aux insecticides chez ce ravageur, car celui-ci est exposé à de multiples applications aux États-Unis, d'où il provient.

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le vers-gris orthogonal représente davantage un problème dans les zones de prairies plus dégagées au sud, et le vers gris à dos rouge, dans les zones agricoles septentrionales et les prairies-parcs des Prairies. Le jeune ver-gris à dos rouge troue et entaille les feuilles lorsqu'il se nourrit, alors que les plus âgés et le ver-gris orthogonal se nourrissent des tiges et les coupent habituellement au niveau ou juste au-dessus du sol. On trouve alors des plants coupés qui sèchent et jonchent le sol. Les infestations se caractérisent par la présence de zones de sol nu là où les cultures ont été détruites. Ces zones nues s'étendent progressivement et peuvent atteindre une superficie variant d'une acre à la destruction complète des champs. Les premiers signes de dommages se manifestent habituellement au sommet de collines, dans les pentes exposées au sud ou dans les zones où le sol est léger, qui se réchauffent normalement plus rapidement.

Cycle de vie : Les vers-gris hivernent sous forme d'œufs minuscules pondus à l'automne. En avril et au début de mai, les œufs éclosent et les jeunes larves se nourrissent, principalement la nuit, de mauvaises herbes et de plants spontanés. Les jeunes larves des deux espèces ont six stades de développement. La fin mai et les trois premières semaines de juin constituent la période d'effervescence la plus probable des vers-gris (des semis au stade de la rosette). Une fois leur croissance terminée, habituellement vers la fin de juin, les vers-gris se terrent profondément dans le sol pour la pupaison. Les noctuelles adultes émergent du sol du mois d'août jusqu'au début de septembre. Après l'accouplement, les noctuelles du ver-gris

orthogonal pondent leurs œufs à la surface d'un sol sec et meuble ou juste au-dessous. Les vers-gris à dos rouge pondent dans le chaume infesté de mauvaises herbes ou les champs en jachère. Il y a une génération de cet insecte par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La perméthrine et le chlorpyrifos sont homologués contre les vers-gris. Il faudrait pulvériser les insecticides dès qu'il y a plus de trois vers-gris au mètre carré. Il est important d'appliquer les pesticides le soir, puisque ces ravageurs se nourrissent durant la nuit.

Lutte culturale : Pour pondre leurs œufs, les vers-gris orthogonaux sont beaucoup moins attirés par les champs en jachère à cause de la croûte protectrice qui s'y forme à partir d'août jusqu'à la première moitié de septembre. Il faudrait donc travailler les champs en jachère à la fin de juillet, pour que les pluies estivales en durcissent la surface. Au printemps, une période de 10 à 14 jours entre le labour et les semis peut aider à réduire les populations, puisque les larves qui se sont déjà nourries mourront si elles sont privées de nourriture pendant plusieurs jours.

Mesures de rechange : La lutte contre les vers-gris peut ne s'avérer nécessaire que dans de petites parties du champ où apparaissent des zones de sol nu et où se nourrissent encore activement de nombreux vers-gris.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux vers- gris

1. Depuis 2001, le nombre de vers-gris semble être à la hausse. On ne sait pas vraiment pour l'instant si cette hausse est attribuable à une fluctuation normale de la population, aux pratiques antiparasitaires ou au retrait du lindane pour le traitement des semences. Il faut surveiller la situation et y remédier, au besoin.

Mouche des racines (*Delia* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La mouche des racines se loge dans les racines des plants de canola au stade de la montée en graines, de la floraison ou du début du mûrissement de la silique. Les plants gravement infestés peuvent virer au vert pâle et sembler rabougris et flétris, en particulier par temps chaud. Les champignons responsables de la pourriture des racines envahissent alors les racines endommagées par les galeries larvaires. Les infestations ont été les plus graves au centre et au nord-ouest de l'Alberta, où entre 95 et 100 p. 100 des plants dans un champ sont fréquemment infestés à un degré plus ou moins grand par la mouche des racines. Les pertes de rendement peuvent atteindre 52 p. 100 dans les cultures de *B. rapa* et 20 p. 100 dans celles de *B. napus*.

Cycle de vie : La mouche des racines hiverne sous forme de pupes à environ 5 à 20 cm sous la surface du sol. Les adultes apparaissent du début de mai jusqu'en juillet. Les œufs sont pondus en juin, le plus souvent sous la surface du sol, près de la base de la plante. À l'occasion, des œufs sont aussi déposés sur les tiges inférieures et les feuilles des plants de canola. Au cours de leur vie, qui dure entre cinq et six semaines, les femelles pondent de 50 à 200 œufs blancs ovales, individuellement ou en petites masses. De petites larves apodes blanches émergent des œufs au bout de trois à cinq jours, puis s'ouvrent un passage, soit des galeries, dans les plants en se nourrissant des racines. La mouche des racines arrive à maturité en trois semaines environ et mesure entre 6 et 10 mm de longueur. La pupaison se

produit dans le sol de la fin juillet à la mi-août. Il y a une génération de mouche des racines par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Aucune.

Lutte culturale : Le travail du sol avant les semis (à l'automne ou au printemps) réduit de jusqu'à 60 p. 100 la survie des pupes qui hivernent. Dans les régions où la période végétative est plus longue ou quand l'on peut semer tôt au printemps, il est préférable d'utiliser *B. napus* au lieu de *B. rapa*. Dans les régions où la période végétative est plus courte, l'ensemencement de *B. rapa* à des taux plus élevés (environ 10 kg/ha au lieu de 5,6 kg/ha) atténuera aussi les dommages causés par la mouche des racines. Un espacement de 25 à 30 cm entre les rangs aura aussi le même effet.

Mesures de rechange : La mouche des racines choisit des plantes qui ont de larges tiges basales (celles qui sont plantées à des densités plus faibles) pour l'oviposition. Le fait d'ensemencer à des taux de densité plus élevés aidera donc à atténuer les dégâts.

Variétés résistantes : Les variétés de *B. rapa* sont plus sensibles que celles de *B. napus*.

Enjeux relatifs à la mouche des racines

1. Les données sur l'incidence économique de ce ravageur ne sont pas complètes. Il faut approfondir les connaissances pour déterminer si les techniques de production du canola favorisent à elles seules la survie de la culture et l'obtention d'un bon rendement en cas d'infestation.
2. Il faut homologuer des produits chimiques à risque réduit et créer des variétés résistantes en guise de complément aux méthodes de lutte agronomiques.

Punaises (Lygus lineolaris, L. borealis, L. elisus et L. keltoni)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les punaises ont un rostre piqueur-suceur et endommagent physiquement les plants en perçant les tissus et en suçant les sucs. Les adultes se nourrissent activement à la base des bourgeons et des fleurs de canola, ce qui les fait éclater. Des lésions apparaissent aussi à la surface des tiges, des bourgeons, des fleurs et des siliques. Les lésions sur les tiges et les siliques se caractérisent par des cloques brunes. Les bourgeons et les fleurs attaqués par la punaise blanchissent en moins de 24 heures et tombent peu après. Lorsque les siliques se développent vers la fin de juillet et au début d'août, les nymphes plus développées et les adultes les percent pour sucer le contenu des graines en formation. Le tégument des graines atteintes peut être légèrement endommagé à certains endroits ou, dans les cas graves, il peut éclater partiellement ou complètement.

Cycle de vie : Les punaises adultes hivernent sous des débris ou à l'intérieur d'une couverture végétale, le long des clôtures et des fossés et dans les zones boisées. Elles pénètrent dans les champs de canola au moment où les plants bourgeonnent, pour se nourrir et y pondre. Les œufs sont pondus individuellement sur les tiges et les feuilles des plantes hôtes. Le temps chaud et sec favorise l'essor des populations de punaises et augmente les possibilités d'endommagement des jeunes pousses. L'insecte produit deux générations par année dans les prairies du sud, mais seulement une dans les régions plus septentrionales. Les adultes restent dans les champs jusqu'à la fin de l'été, puis migrent vers d'autres sites pour passer l'hiver.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le trichlorfon, la lambda-cyhalothrine et le chlorpyrifos sont homologués pour la lutte contre les punaises. L'imidaclopride est aussi homologué pour la répression.

Lutte culturale : Aucune identifiée.

Mesures de rechange : Les populations de punaises devraient être surveillées pendant la montée en graines, et ce, jusqu'à ce que les semences à l'intérieur des siliques soient fermes et que les cultures de luzerne avoisinantes soient fauchées. Avant la fin de la chute des pétales, les seuils sont établis à 15 punaises par dix prélèvements au filet. Le seuil est de 20 punaises par dix prélèvements dans les quatre à cinq jours suivant la chute des pétales. Une fois que les semences ont mûri et ont jauni ou bruni, les coûts de la lutte contre les punaises peuvent dépasser les pertes causées avant la récolte. Une guêpe minuscule de la famille des *Mymaridae* parasite les œufs. Dans l'Ouest canadien, une guêpe parasite, *Peristenus pallipes*, attaque les nymphes sur la luzerne, mais elle est moins efficace sur le canola. Les nabidées, les tachinaires et les araignées dévorent à l'occasion les jeunes nymphes. Une guêpe européenne, *P. digoneutis*, a été introduite dans les champs de luzerne dans l'est de l'Amérique du Nord; elle y parasite environ 40 p. 100 des punaises ternes. L'un des quelques parasitoïdes des punaises adultes est une tachinaire (*Alophorella* sp.)

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux punaises

1. De récents travaux ont démontré que, dans des conditions de croissance propices, le canola peut compenser pour les dommages causés par les punaises au stade du bourgeon jusqu'à celui de la floraison. Il faudrait toutefois approfondir les recherches pour mieux comprendre l'incidence de ce ravageur.

Charançon de la graine du chou (*Ceutorhynchus litura*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le charançon de la graine du chou est originaire d'Europe et a été découvert pour la première fois en Alberta en 1995. Depuis, la population du ravageur a grimpé en flèche et l'insecte est maintenant présent partout dans le sud de l'Alberta, à partir de la frontière américaine jusqu'à Innisfail. En l'an 2000, on l'a dépisté à l'extrémité sud-ouest de la Saskatchewan. Les charançons abondent le plus dans les cultures de canola aux stades du bouton et de la floraison. Les pertes attribuables aux attaques de cet insecte se manifestent de plusieurs façons. Lorsque les adultes envahissent les cultures aux stades du bouton et de la floraison, ils se nourrissent des boutons floraux qui meurent (éclatement du bouton). En plus des dommages causés par les larves qui se nourrissent à l'intérieur des siliques, les siliques infestées ont plus tendance à l'égrenage prématuré, même après l'andainage. Si le temps est humide, une invasion fongique par les trous de sortie des larves peut provoquer la destruction d'un plus grand nombre de graines. Lorsque les adultes de la nouvelle génération apparaissent tard dans la saison, ils se nourrissent des graines à l'intérieur des siliques vertes afin d'emmagasiner des réserves pour passer l'hiver.

Cycle de vie : En hiver, l'insecte reste dormant sous les feuilles mortes, notamment dans les brise-vent. Lorsque la température de l'air au printemps atteint 10 °C, les adultes prennent leur envol à la recherche de crucifères, comme la moutarde sauvage, le canola spontané, la sisymbre sagesse et la stramoine. Les adultes sont attirés vers les champs de canola quand la culture atteint le stade du bouton ou au début de la floraison. Chaque charançon femelle pond

des œufs individuellement dans les siliques récemment formées. Ce ravageur ne produit qu'une génération par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : L'utilisation d'imidaclopride pour le traitement des semences supprimera les larves. La lambda-cyhalothrine est un insecticide foliaire homologué pour la lutte contre ce ravageur.

Lutte culturale : Des recherches sont en cours sur le moment de l'ensemencement et sur son incidence sur le charançon de la graine du chou.

Mesures de rechange : Les cultures devraient être surveillées régulièrement, à partir du début du stade du bouton jusqu'à la fin de la floraison. La meilleure façon de surveiller le ravageur consiste à utiliser un filet fauchoir ordinaire. Des recherches sur le seuil économique sont en cours, mais, en règle générale, on s'entend sur un seuil de trois à quatre charançons par prélèvement au filet.

Variétés résistantes : Tant *B. rapa* que *B. napus* sont sensibles aux dommages causés par le charançon de la graine du chou. Les cultures de moutarde joncée (*Brassica juncea*) sont aussi à risque. La moutarde blanche (*Sinapis alba*, ou moutarde à siliques pubescentes) et les cultures autres que les crucifères (blé, orge, maïs, pomme de terre, betterave à sucre) résistent au charançon de la graine du chou.

Enjeux relatifs au charançon de la graine du chou

1. Puisqu'il s'agit d'un ravageur relativement nouveau, il faut mener des recherches sur son incidence et sa biologie afin de mettre au point une stratégie de lutte intégrée.

Insectes et acariens de moindre importance

Autographe de la luzerne (*Autographica californicus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les infestations ne sont pas courantes, mais certaines se sont produites dans le nord et le sud de l'Alberta. Les dommages se caractérisent par la défoliation et la chute des fleurs et des petites siliques.

Cycle de vie : L'autographe de la luzerne adulte, comme la fausse-teigne des crucifères, est transporté par le vent à partir des États-Unis, bien que cet insecte puisse parfois hiverner dans le sol sous forme de pupes. Les noctuelles apparaissent pendant tout l'été en raison du chevauchement des générations. L'insecte se nourrit du nectar des fleurs à la brunante et vole durant le jour. Les adultes pondent entre 150 et 200 œufs hémisphériques jaunes, individuellement ou en petits groupes, sur des plantes hôtes avant la floraison ou près des parties florales, s'il y en a. Les œufs éclosent après une semaine environ et les larves se dirigent vers les fleurs, qu'elles coupent. On peut donc observer une disparition soudaine de fleurs dans des cultures auparavant en pleine floraison. Les larves arrivent à maturité après s'être nourries pendant quatre semaines; elles tissent alors un cocon fixé à la plante et dans lequel a lieu la pupaison. On observe habituellement deux générations par année, selon les conditions climatiques.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les insecticides foliaires homologués sont le méthomyl et le chlorpyrifos.

Lutte culturale : Le canola ne devrait pas être cultivé près de la luzerne.

Mesures de rechange : L'autographe de la luzerne est très sensible aux maladies virales qui le détruisent fréquemment du jour au lendemain, mais les cultures subissent habituellement des dommages avant que l'agent viral n'ait pu donner des résultats. Une virose non identifiée maîtrise habituellement les infestations de fin de saison.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à l'autographe de la luzerne

1. Aucun seuil économique n'a été établi. En règle générale, le dénombrement de plus de 15 larves par mètre carré et une forte défoliation ou une chute massive des fleurs et des siliques justifient l'application de mesures antiparasitaires.
2. Pour déterminer les possibilités de propagation, il faut exercer une surveillance constante.

Tisseuse de la betterave (*Loxostege sticticalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les dommages se caractérisent par la défoliation et la coupe des fleurs et des petites siliques. Les dommages les plus graves sont généralement causés par les larves de la première génération. Initialement, les larves se nourrissent des feuilles, puis des tiges et des siliques, supprimant ainsi les tissus superficiels et donnant à la culture un aspect blanchâtre, habituellement dans certaines parties du champ. Les dommages suivent l'arrivée massive de tisseuses qui se sont d'abord développées dans un champ de mauvaises herbes adjacent. Une telle invasion peut se traduire par la destruction quasi complète de la zone envahie. Les champs infestés, mais pas suffisamment pour provoquer la destruction complète des plants, peuvent donner un rendement moindre dû à l'endommagement des siliques, qui ne peuvent alors se former et se remplir entièrement.

Cycle de vie : Cet insecte produit deux générations par année. Les tisseuses de la betterave hibernent sous forme de nymphes ou de larves à l'intérieur de cocons. Les noctuelles de la première génération apparaissent à la fin de mai ou au début de juin. Les œufs blancs minuscules et difficiles à déceler sont pondus en rangées sur la face inférieure des feuilles des plantes hôtes. L'insecte privilégie le chénopode blanc pour y pondre ses œufs et se nourrir. Les larves apparaissent tout d'abord vers la fin de juin et en juillet. Elles tissent des toiles de fils de soie dans le haut des plantes. Les chenilles migrent souvent massivement vers les cultures à proximité lorsque les plantes hôtes nuisibles sont détruites à la suite d'une défoliation, de la sécheresse ou de l'application d'herbicides. Lorsque les larves de la première génération arrivent à maturité au milieu d'août, elles se terrent dans le sol et y tissent de longs cocons de soie tubulaires. Les noctuelles de la deuxième génération apparaissent en août et en septembre et pondent des œufs. Après s'être nourries, les larves pénètrent dans le sol où elles forment des cocons de soie pour hiverner.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La deltaméthrine, le méthomyl et le trichlorfon sont des insecticides foliaires homologués pour la lutte contre ce ravageur.

Lutte culturale : De bonnes pratiques de lutte contre les mauvaises herbes, en particulier le chénopode blanc, peuvent prévenir une prolifération des larves.

Mesures de rechange : Il est essentiel d'enrayer les autres plantes hôtes, notamment le chénopode blanc, pour assurer le suivi de la lutte antiparasitaire intégrée contre cet insecte.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la tisseuse de la betterave

Aucun enjeu n'a été défini.

Pucerons (*Brevicoryne brassicae* L.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les pucerons peuvent parfois abonder dans les cultures de canola. Les dommages sont rarement importants, puisque les siliques sont habituellement presque entièrement formées avant que les populations de pucerons ne deviennent importantes.

Cycle de vie : On peut observer un nombre élevé de ces insectes entre la fin de juillet et le début d'août. Les pucerons couvrent fréquemment entre 10 et 15 cm de la partie supérieure de la plante. Dans la plupart des cas, les pucerons infestent des plantes seules ou en groupe réduit.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le diméthoate est homologué pour la lutte contre les pucerons, mais il est rare que les populations du ravageur atteignent des niveaux justifiant une pulvérisation.

L'imidaclopride est homologué pour la répression.

Lutte culturale : Aucune identifiée.

Mesures de rechange : Plusieurs insectes bénéfiques, dont la coccinelle et la chrysope, se nourrissent principalement de pucerons. Les populations de ces insectes bénéfiques augmentant au même rythme que celles des pucerons, elles sont habituellement assez nombreuses pour maîtriser le ravageur.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux pucerons

Aucun enjeu n'a été défini.

Chrysomèle du navet (*Entomoscelis americana*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La chrysomèle du navet est originaire de l'Amérique du Nord et s'attaque parfois au canola. On observe habituellement les dégâts en bordure des champs, par où le ravageur pénètre en provenance des cultures de crucifères adjacentes. Les dommages peuvent se manifester dans les zones où ont poussé en abondance du canola spontané, du colza, de la moutarde ou d'autres crucifères nuisibles l'année précédente.

Cycle de vie : La chrysomèle hiverne dans le sol sous forme d'œufs ovales brun rougeâtre. Les œufs éclosent au début de mai et les larves se nourrissent du feuillage de crucifères comme la sisymbre sagesse, la capselle, le canola spontané et les plantules de canola. Après s'être nourries, les larves pénètrent dans le sol pour former des pupes orange vif d'où émergeront les chrysomèles adultes. Les adultes apparaissent du début de juin jusqu'au début de juillet. Après s'être nourris jusqu'à la mi-juillet, ils s'enfouissent dans le sol pour s'y reposer pendant l'été, puis en sortent de la fin de juillet au début d'août pour s'accoupler et pondre. Les chrysomèles se tiennent souvent en groupes éparpillés un peu partout dans les champs de

canola et s'accouplent près du sommet des plantes mûrissantes. Après l'accouplement, les adultes pondent des œufs au hasard dans le champ. Cet insecte a une génération par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La lutte chimique peut s'avérer nécessaire lorsque les chrysomèles adultes envahissent les champs de canola nouvellement semés en juin. Une invasion à la fin de juin ne causera probablement pas de pertes économiques et une pulvérisation n'est pas requise. La pulvérisation d'un insecticide recommandé au moment de l'arrivée de l'insecte dans un champ de canola permet de combattre les adultes ou les larves. Puisque ces insectes se déplacent massivement, un ou deux passages du pulvérisateur en bordure des champs, par-dessus et devant les insectes envahisseurs, les détruiront tous.

Lutte culturale : Il est bon de travailler les champs infestés de chrysomèles à la fin de l'automne ou au début du printemps pour enfouir les œufs et limiter la survie des larves. Cette pratique peut se traduire par un taux de mortalité variant entre 75 et 100 p. 100 chez les larves fraîchement écloses. Le travail du sol tue aussi les larves en détruisant les plantes hôtes et en affamant les insectes. Le travail du sol de la mi-mai à la mi-juin expose les pupes à des blessures mécaniques, à la prédation et au dessèchement. Les infestations sont dues généralement à l'arrivée des insectes provenant de champs en chaume où l'on a précédemment semé du canola, du colza ou de la moutarde ou de champs où se trouvaient antérieurement des peuplements denses de plantes nuisibles de la famille de la moutarde. Pour cette raison, il faut éviter de contre-ensemencer du canola, du colza et de la moutarde avec des cultures fourragères qui n'ont pas été travaillées. Les semis directs et le non-travail du sol peuvent contribuer à rendre cet insecte encore plus nuisible au canola.

Mesures de rechange : Aucune identifiée .

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la chrysomèle du navet

Aucun enjeu n'a été défini.

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

Produit antiparasitaire (principe/ organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action – groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon L'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Carbaryl	Carbamate (insecticide)	1A	PR	Altises	A	Les applications foliaires sur les altises sont souvent difficiles quand la chaleur persiste, à cause de la rapidité avec laquelle l'insecte peut détruire la culture (heures).
Carbofuran	Benzofuranyl méthylcarbamate insecticide	1A	PR	Altises	A	Les applications foliaires sur les altises sont souvent difficiles quand la chaleur persiste, à cause de la rapidité avec laquelle l'insecte peut détruire la culture (heures).
				Chrysomèle du navet		
Chlorpyrifos	Insecticides ou acaricides organophosphatés	1B	PR	Sauterelles	A	
				Autographe de la luzerne		
				Vers-gris		
				Fausse-teigne des crucifères		
				Légionnaire bertha		
				Punaises		
Clothanidin				Altises	A	
Cypermethrin	Pyrethroid ester insecticide	3	H	Non utilisé	A	

Suite à page suivante.

Suite de la page précédente (Tableau 6).

Produit antiparasitaire (principe/ organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action – groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon L'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé	Notes
Deltaméthrin	Pyréthroïde ester (insecticide)		H	Altises	A	Les applications foliaires sur les altises sont souvent difficiles quand la chaleur persiste, à cause de la rapidité avec laquelle l'insecte peut détruire la culture (heures).
				Sauterelles		Poor results on grasshoppers can result when warm temperatures persist.
				Legionnaire berthe		
				Charançon de la grained u chou		
				Fausse-teigne des crucifères		
				Punaises		
Diméthoate	Insecticides ou acaricides organophosphatés	1B	PR	Sauterelles	A	
Imidaclopride	Nitroquanidine (insecticide)	4	H	Altises	A	
Lamdda-cyhalothrin	Pyrethroid ester (insecticide)	3	H	Sauterelles	A ^P	Lorsque la chaleur persiste, le produit peut être inefficace contre les sauterelles.
				Punaises		
				Charançon de la grained u chou		
Malathion	Insecticide organophosphaté aliphatique	1B	PR	Non utilisé pour les grandes superficies.		
Méthamidophos	(Insecticide/ acaricide) phosphoramidothioate	IB	PR	Non utilisé pour les grandes superficies.		

Suite à la page suivante.

Suite de la page précédente (Tableau 6)

Produit antiparasitaire (principe/ organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action – groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon L'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé	Notes
Méthomyl	Oxyde de carbamate (insecticide)	1A	PR	Non utilisé pour les grandes superficies.		
Terbufos	Organophosphate aliphatique (insecticide)	1B	PA	Altises	A	
Thiaméthoxam	Nitroguanidine (insecticide)	4	H (remplacement des produits organophosphatés)	Altises	A	
Trichlorfon	Phosphonate (insecticide / acaricide)	1B	PR	Non utilisé pour les grandes superficies.		

¹ Les appellations commerciales courantes sont indiquées entre parenthèses pour faciliter l'identification; cela ne signifie pas que les auteurs appuient l'utilisation d'un produit en particulier.

² Classification chimique selon « The Compendium of Pesticide Common Names », voir http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html.

³ Le mode d'action du groupe est fondé sur la directive DIR99-06 de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, intitulée *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides*.

⁴ H – homologué (non à risque réduit); PR – produit en cours de réévaluation; PA – produit abandonné; BI – produit biologique homologué; RR – produit à risque réduit homologué; OP – produit de rechange homologué aux produits organophosphatés; NH – non homologué.

Les produits finals ne seront pas tous classés comme étant à risque réduit. En outre, les produits finals contenant le principe actif ne sont pas tous homologués pour être employés avec cette culture. Il faut donc lire l'étiquette de chaque produit pour en connaître les emplois expressément autorisés. Il ne faut pas se fonder uniquement sur les données fournies dans le présent tableau pour prendre des décisions concernant l'utilisation des produits antiparasitaires. Il faut consulter le site Web suivant pour se renseigner davantage sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp>.

⁵ A – adéquat (le produit antiparasitaire appliqué au taux recommandé maintient le ravageur sous le seuil économique OU constitue un moyen de lutte acceptable; A^c – adéquat dans certaines conditions (Le produit antiparasitaire, tout en permettant une lutte acceptable, possède des propriétés qui peuvent le rendre nocif pour certains emplois ou tous les emplois); I – inadéquat (le produit antiparasitaire utilisé au taux recommandé ne permet pas de maintenir le ravageur sous les seuils économiques OU constitue un moyen de lutte inacceptable).

Source : *Guide to Crop Protection in Saskatchewan, Guide to Crop Protection in Manitoba*, Conseil canadien du canola

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

	Pratique / Ravageur	Altises	Sauterelles	Fausse-teigne des crucifères	Légionnaire berthia	Vers- gris	Mouche des racines	Punaises	Charançon de la graine du chou
Prévention	Travail du sol								
	Gestion et enlèvement des résidus								
	Gestion de l'eau								
	Désinfection de l'équipement								
	Espacement des rangs/profondeur des semis								
	Élimination des autres hôtes (mauvaises herbes/plants spontanés)								
	Fauchage/paillage/flambage								
Protection	Variétés résistantes								
	Adaptation des dates de plantation/récolte								
	Rotation des cultures								
	Cultures-appâts – pulvérisation du périmètre								
	Utilisation de semences exemptes de maladies								
	Optimisation de la fertilisation								
	Réduction des dommages mécaniques ou de ceux causés par les insectes								
	Éclaircissage/taille								
	Choix de l'emplacement de la culture								
Surveillance	Dépistage – piégeage								
	Registres de suivi des ravageurs								
	Cartographie des mauvaises herbes dans les champs								
	Analyse du sol								
	Suivi météorologique pour la prévision des maladies								
	Rejet au triage des produits infectés								
Répression	Décisions concernant les applications selon des seuils								
	Pesticides biologiques								
	Phéromones								
	Lâchers d'insectes stériles								
	Organismes bénéfiques et gestion de l'habitat								
	Rotation des pesticides pour la gestion de la résistance								
	Couverture végétale/obstacles physiques								
	Entreposage en atmosphère contrôlée								
	Prévision des applications								
	Techniques innovatrices								
	Pesticides particuliers aux ravageurs/analyse des avantages								

Rien n'indique que la méthode est utilisable.
Disponible/utilisée
Disponible/inutilisée
Non disponible
Source : Information sur chaque ravageur dans le profil de la culture.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- Un dépistage constant des mauvaises herbes est nécessaire, puisque les espèces nuisibles changent continuellement en raison de l'évolution des méthodes de travail du sol et de culture du canola au cours de la dernière décennie.
- Les agriculteurs doivent être vigilants en ce qui concerne la rotation des groupes d'herbicides afin de retarder l'apparition de mauvaises herbes résistantes à ces produits.
- Il faut établir des seuils économiques pour de multiples mauvaises herbes.
- Il faut aussi favoriser l'adoption de plusieurs pratiques, telles que l'ensemencement hâtif ou à l'automne, l'utilisation de semences certifiées, l'application de meilleures pratiques sanitaires (nettoyage du matériel avant son utilisation dans un autre champ, propreté des champs à proximité des cultures de canola).

Tableau 8. Fréquence de la présence de mauvaises herbes dans les cultures de canola au Canada

Principales mauvaises herbes	Fréquence					
	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qué.
Graminées adventices (folle avoine, sétaire verte, céréales spontanées)	E	E	E	E	E	E
Moutarde sauvage	E	E	E	E	E	E
Renouée liseron	E	E	E	E	E	E
Stramoine, sisymbre sagesse, capselle	E	E	E	E	E	E
Plantes vivaces (chardon des champs, laiteron, chiendent)	E	E	E	E	E	E
Gaillet gratteron, ortie royale, mouron des oiseaux	E	E	E	E	E	E
Mauvaises herbes de moindre importance	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qué.
Chénopode blanc	E	E	E	E	E	E
Herbe à poux	E	E	E	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						
Mauvaises herbes absentes						
E – Établi						
D – Invasion prévue ou dispersion en cours						

Source(s) : Conseil canadien du canola

Principales mauvaises herbes

Le canola arrive difficilement à concurrencer les mauvaises herbes durant les premiers stades de croissance, parce qu'il pousse lentement et qu'il est aussi lent à recouvrir le sol. Si des mauvaises herbes s'établissent avant le canola, les pertes de rendement sont plus grandes que si la culture lève en premier. Une fois le canola établi, peu de plantes nuisibles peuvent survivre à la compétition intense. Les mauvaises herbes qui poussent de sept à dix jours après la culture n'entraînent qu'une légère perte de rendement, voire aucune.

Graminées annuelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'avoine sauvage, la sétaire verte, le blé spontané et l'orge spontanée livrent une forte concurrence au canola durant les premiers stades de croissance et peuvent provoquer des pertes de rendement. L'avoine sauvage en peuplement très dense peut réduire le rendement du canola de 18 p. 100. La sétaire verte peut de son côté causer des pertes importantes si elle pousse avant ou en même temps que le canola. Toutefois, elle n'exerce qu'une faible concurrence dans les régions plus fraîches, à moins qu'elle ne croisse en peuplements denses. Le blé et l'orge spontanés apparaissant à raison de sept à huit plantes au mètre carré peuvent aussi faire chuter le rendement du canola de 10 à 13 p. 100.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : L'adoption de techniques de conservation du sol et de travail réduit du sol pour la production du canola a permis de réduire l'application d'herbicides par incorporation (p. ex., trifluraline et triallate) avant les semis pour la lutte contre les graminées adventices. Cette mesure a eu pour effet initial d'augmenter l'emploi des graminicides du groupe 1, comme le quizalofop, le fluazifop, le cléthodime et le séthoxydime. Ces produits sont efficaces pour un large éventail de stades d'application sur toutes les graminées adventices susmentionnées. Heureusement, l'acquisition d'une tolérance aux herbicides par le canola a permis d'élargir la gamme de produits de lutte contre les graminées adventices, notamment de produits chimiques à base de glyphosate, de glufosinate et d'imidazolinone. Les rotations d'herbicides permettent de contrer la résistance des plantes nuisibles à certains produits chimiques.

Lutte culturale : Le fait de travailler le sol le moins possible tend à diminuer les peuplements de sétaire verte et de l'avoine sauvage, parce que les graines restent à la surface du sol où elles sont exposées aux intempéries et aux oiseaux. Des semis tardifs favorisent la pousse hâtive de l'avoine sauvage et des céréales spontanées, mais cette technique renforce la concurrence qu'offre la sétaire verte et le rendement s'en trouve aussi réduit. Un ensemencement hâtif est important pour permettre à la culture de mieux affronter les mauvaises herbes. Les problèmes liés à la sétaire verte tendent à s'atténuer avec un travail du sol minimal. L'avoine sauvage pose aussi moins de problèmes, mais à un degré moindre que la sétaire verte. L'utilisation de semences propres et certifiées prévient en partie l'introduction de nouvelles semences de mauvaises herbes. Le recours à des techniques culturales qui diminuent le plus possible les pertes de céréales avant la culture du canola atténuera l'émergence de céréales spontanées. Le travail du sol à l'automne peut aussi contribuer à prévenir l'apparition de céréales spontanées.

Mesures de rechange : Des seuils économiques ont été établis pour l'avoine sauvage, la sétaire verte, le blé spontané et l'orge spontanée. Il est possible d'en savoir plus à cet égard aux fins d'interprétation et d'application en consultant les publications sur la protection des cultures du gouvernement provincial et le *Canola Growers Manual* du Conseil canadien du canola.

Le travail superficiel du sol juste avant ou durant les semis est une pratique courante.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux graminées annuelles

1. L'utilisation en rotation des graminicides du groupe 1 pour les autres cultures et le potentiel de développement d'une résistance aux herbicides sont préoccupants. Il est essentiel que les producteurs limitent l'utilisation de ces produits aux cultures moins concurrentielles ou à celles pour lesquelles ils n'ont pas d'autre solution. Cette préoccupation s'est atténuée avec la création de canola tolérant aux herbicides.

Annuelles à feuilles larges

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les semences de moutarde sauvage (*Sinapsis arvensis*) ont une taille et une forme semblables à celles des graines de canola et elles sont impossibles à séparer par des méthodes classiques. Avec vingt plants de moutarde sauvage par mètre carré, on obtient une récolte de canola pouvant contenir plus de 5 p. 100 de moutarde sauvage. Des plantes proches de la moutarde sauvage, comme la stramoine (*Thlaspi arvensis*) et la capselle ou bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), peuvent poser des problèmes en Alberta et en Saskatchewan. Le gaillet gratteron (*Galium aparine*) provoque une perte de rendement et nuit à la récolte, parce qu'il s'emmêle et s'accroche au matériel de récolte. Les graines de gaillet gratteron sont très difficiles à enlever de celles du canola et, si elles sont très nombreuses, leur présence peut entraîner un déclassement du canola. La mauvaise herbe est répandue un peu partout dans le nord des Prairies, dans les prairies-parcs (zone de sol noir). Le mouron des oiseaux (*Stellaria media*) et l'ortie royale (*Galeopsis tetrahit*) posent aussi problème. Comme ces mauvaises herbes germent soudainement et en abondance, elles peuvent réduire le rendement et rendre la récolte difficile.

Cycle de vie : Tant la moutarde sauvage que la stramoine sont des annuelles hivernales, mais elles peuvent aussi germer au printemps.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Il existe des herbicides pour toutes les mauvaises herbes annuelles.

Lutte culturale : Le travail du sol et l'emploi de cultures concurrentes en rotation permettent de combattre les mauvaises herbes.

Mesures de rechange : Aucune identifiée.

Variétés résistantes : Aucune identifiée.

Enjeux relatifs aux annuelles à feuilles larges

Aucun enjeu n'a été défini.

Mauvaises herbes vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La seule graminée vivace d'importance pour le canola est le chiendent (*Agropyron repens*). Dans le groupe des plantes à feuilles larges, le chardon des champs (*Cirsium arvense*) est de trois à quatre fois plus concurrentiel que la folle avoine.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le développement de graminicides efficaces du groupe 1 ainsi que le perfectionnement du glyphosate comme outil de désherbage préalable à la récolte ont réduit les peuplements de chiendent.

Lutte culturale :Aucune.

Mesures de rechange : Les chercheurs de la station d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Lacombe ont mis au point une équation pour prédire les pertes de rendement dues à la concurrence livrée par le chardon des champs.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes vivaces

Aucun enjeu n'a été défini.

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

Produit antiparasitaire (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action –groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Cléthodime	Cyclohexène oxime	1	H	Graminées adventices	A	
Clopyralide	Acide picolinique/ pyridine	4	H	Chardons vivaces	A	
Éthalfuraline	Dinitroaniline	3	H	Graminées/plantes à feuilles larges	A	
Éthametsulfuron	Triazinyl-sulfonylurée	2	H	Espèces de moutarde	A	
Fénoxaprop	Acide aryloxyphénoxy-propionique	1	H	Graminées adventices	A	
Fluazifop	Acide aryloxyphénoxy-propionique	1	H	Graminées adventices	A	
Glufosinate	Herbicide organophos-phoré	10	H	Graminées/plantes à feuilles larges	A	
Glyphosate	Herbicide organophos-phoré	9	H	Graminées/plantes à feuilles larges	A	
Imazamox	Imidazolinone	2	H	Graminées adventices	A	
Imazéthapyr	Imidazolinone	2	H	Plantes à feuilles larges	A	

Suite à la page suivante

Suite de la page précédente (Tableau 9)

Produit antiparasitaire (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action –groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupes de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
Quizalofop	Acide aryloxyphénoxy-propionique	1	H	Graminées adventices	A	
Séthoxydime	Cyclohexène oxime	1	H	Graminées adventices	A	
Triallate	Thiocarbamate	8	PR	Graminées adventices	A	
Trifluraline	Dinitroaniline	2	H	Graminées/plantes à feuilles larges	A	

¹ Les appellations commerciales courantes sont indiquées entre parenthèses pour faciliter l'identification; cela ne signifie pas que les auteurs appuient l'utilisation d'un produit en particulier.

² Classification chimique selon « The Compendium of Pesticide Common Names », voir http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html

³ Le mode d'action du groupe est fondé sur la directive DIR99-06 de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, intitulée *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides*.

⁴ H – homologué (non à risque réduit); PR – produit en cours de réévaluation; DI – produit abandonné; BI – produit biologique homologué; RR – produit à risque réduit homologué; OP – produit homologué de rechange aux produits organophosphatés; NH – non homologué.

Les produits finals ne seront pas tous classés comme étant à risque réduit. En outre, les produits finals contenant le principe actif ne sont pas tous homologués pour être employés avec cette culture. Il faut donc lire l'étiquette de chaque produit pour en connaître les emplois précis autorisés. Il ne faut pas se fonder uniquement sur les données fournies dans le présent tableau pour prendre des décisions concernant l'utilisation des produits antiparasitaires. Il faut consulter le site Web suivant pour se renseigner davantage sur l'homologation des pesticides :

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

⁵ A – adéquat (le produit antiparasitaire, appliqué au taux recommandé, maintient les mauvaises herbes sous le seuil économique OU constitue un moyen de lutte acceptable; A^c – adéquat dans certaines conditions (le produit antiparasitaire, tout en permettant une lutte acceptable, possède des propriétés qui peuvent le rendre nocif pour certains emplois ou tous les emplois); I – inadéquat (le produit antiparasitaire utilisé au taux recommandé ne permet pas de maintenir les mauvaises herbes sous les seuils économiques OU constitue un moyen de lutte inacceptable).

Source : Conseil canadien du canola

Tableau 10. Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de canola au Canada

	Pratique \ Mauvaise herbe	Graminées annuelles	Annuelles à feuilles larges	Mauvaises herbes vivaces
Prévention	Travail du sol			
	Gestion et enlèvement des résidus			
	Gestion de l'eau			
	Désinfection de l'équipement			
	Espacement des rangs/profondeur des semis			
	Élimination des autres hôtes (mauvaises herbes et plants spontanés)			
	Fauchage/paillage/flambage			
Protection	Variétés résistantes			
	Adaptation des dates de plantation/récolte			
	Rotation des cultures			
	Cultures-appâts – pulvérisation du périmètre			
	Utilisation de semences exemptes de maladies et de mauvaises herbes			
	Optimisation de la fertilisation			
	Réduction des dommages mécaniques et de ceux causés par les insectes			
	Éclaircissage/taille			
Surveillance	Choix de l'emplacement de la culture			
	Dépistage – piégeage			
	Registres de suivi des ravageurs			
	Cartographie des mauvaises herbes dans les champs			
	Analyse du sol			
	Suivi météorologique pour la prévision des maladies			
Suppression	Rejet au triage des produits infectés			
	Décisions concernant les applications selon des seuils			
	Pesticides biologiques			
	Phéromones			
	Lâchers d'insectes stériles			
	Organismes bénéfiques et gestion de l'habitat			
	Rotation des pesticides pour la gestion de la résistance			
	Couverture végétale/obstacles physiques			
	Entreposage en atmosphère contrôlée			
	Prévision des applications			
	Techniques innovatrices			
Pesticides particuliers aux ravageurs/analyse des avantages				

Rien n'indique que la méthode est utilisable.

Disponible/utilisée

Disponible/non utilisée

Non disponible

Source : Information sur chaque mauvaise herbe dans le profil de la culture.

Bibliographie

Canola Growers Manual, publié par le Conseil canadien du canola

Guide to Crop Protection 2003, publié par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de la Saskatchewan

Guide to Crop Protection 2003, publié par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Alberta

Guide to Crop Protection 2003, publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Initiatives rurales du Manitoba

Base de données CANSIM de Statistique Canada et *Historical Pricing* du Conseil canadien du canola

Sites Internet

<http://www.canola-council.org/production>

<http://www.canola.ab.ca/research/9621.shtml>

<http://www.scdc.sk.ca/pdf/fact3alternaria.pdf>

<http://www.agric.gov.ab.ca/pests/insects/62010010.html> (autographe de la luzerne en Alberta)

[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex741](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex741) (punaises dans les cultures de canola)

<http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/oilseeds/bga01s01.htm> (choix des champs de culture)

Ressources sur la lutte et la gestion intégrées des cultures pour la culture du canola au Canada

Canola Growers Manual, publié et mis à jour annuellement par le Conseil canadien du canola.

Pests in Canola, publié par le Conseil canadien du canola, 2001.

Integrated Pest Management in Your Canola, publié par le Conseil canadien du canola, 2001.

Scouting & Sweep Net Insect Identification Card, publié par le Conseil canadien du canola, 2003.

Tableau 11. Personnes-ressources associées à la lutte antiparasitaire pour la culture du canola au Canada

Nom	Organisation	Type d'organisme nuisible	Organisme nuisible	Type de recherche
Carcamo	Agriculture et Agroalimentaire Canada - Lethbridge	Insectes	Punaises	Lutte contre les punaises et le charançon de la graine du chou dans les cultures de canola.
Derksen	Agriculture et Agroalimentaire Canada - Brandon	Mauvaises herbes	Canola spontané	Dynamique et lutte contre le canola spontané au moyen des méthodes de lutte courantes et nouvelles.
Dosdall	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta - Edmonton	Insectes	Charançon de la graine du chou	Lutte intégrée contre le charançon de la graine du chou et biologie de l'hivernation des ravageurs du canola.
Falk	Agriculture et Agroalimentaire Canada - Saskatoon	Maladies	Cerne brun de la racine	Sélection réalisée à l'aide de marqueurs moléculaires pour la résistance au cerne brun de la racine de <i>B. rapa</i> .
Farenhorst	Université du Manitoba	Mauvaises herbes	Divers	Effet de l'épandage de fumier de porc sur la lutte contre les mauvaises herbes.
Fernando	Université du Manitoba	Maladies	<i>Sclerotinia</i>	Mise au point d'un pesticide biologique contre <i>Sclerotinia</i> dans les cultures de canola.
Footitt/Mason	Agriculture et Agroalimentaire Canada - Ottawa	Insectes	Punaises	Évaluation de la diversité génétique des punaises de <i>Lygus</i> dans les cultures et autres habitats.
Holliday	Université du Manitoba	Insectes	Mouche des racines	Lutte biologique classique contre la mouche des racines dans les cultures de canola : évaluation des agents de lutte.
Holliday	Université du Manitoba	Insectes	Mouche des racines	Lutte contre la mouche des racines (<i>Delia</i> spp.) sur le colza oléagineux au Manitoba
Irvine	AAC - Brandon	Maladies	Plusieurs	Amélioration de la lutte phytosanitaire dans les cultures de canola à l'aide de pratiques de travail du sol planifié et réduit.
Irvine	Agriculture et Agroalimentaire Canada - Brandon	Mauvaises herbes	Divers	Interaction de la température, de l'humidité et de la perturbation de l'humidité du sol sur la levée des mauvaises herbes.
Jones	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta	Insectes	Punaises	Le canola compense-t-il les dommages causés par les punaises du genre <i>Lygus</i> ?
Khadhair	Alberta Research Council	Maladies	Jaunisse de l'aster	Jaunisse de l'aster : incidence de l'infection sur le rendement et la qualité du canola.

Nom	Organisation	Type d'organisme nuisible	Organisme nuisible	Type de recherche
Lange	Alberta Research Council	Maladies	Flétrissure fusarienne	Flétrissure fusarienne du canola : élaboration de mesures de lutte efficaces.
McClay	Alberta Research Council	Mauvaises herbes	Faux gaillet gratteron	Évaluation sur le terrain d'un acarien galligène pour la lutte biologique contre le faux gaillet gratteron.
McLaren	AAC - Brandon	Mauvaises herbes, maladies, insectes	Tous	Incidence des pratiques agronomiques sur les maladies, notamment la flétrissure fusarienne, les insectes et les plantes nuisibles du canola.
Mohr	AAC - Brandon	Maladies	Toutes	Incidence des maladies sur le canola infecté par la culture précédente .
Rakow	Agriculture et Agroalimentaire Canada - Saskatoon	Maladies	Jambe noire	Développement de <i>B. napus</i> précoce et résistant à la jambe noire.
Rimmer	AAC - Saskatoon	Maladies	Jambe noire	Effet des herbicides et de la résistance aux maladies sur la survie et la production de l'inoculum de <i>Leptosphaeria maculans</i> responsable de la jambe noire.
Rimmer	Agriculture et Agroalimentaire Canada - Saskatoon	Maladies	<i>Sclerotinia</i>	Approche génomique à la résistance de <i>B. napus</i> à <i>Sclerotinia</i> .
Scarth	Université du Manitoba	Maladies	Jambe noire	Développement de matériel génétique de <i>B. rapa</i> résistant à la jambe noire.
Soroka	Agriculture et Agroalimentaire Canada - Saskatoon	Insectes	Altises	Stratégies de lutte contre les altises et d'autres populations d'insectes nuisibles du canola.