

Profil de la culture de la pomme au Canada

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre pour la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

décembre 2004



**Agriculture and
Agri-Food Canada**

**Agriculture et
Agroalimentaire Canada**

Canada

Profil de la culture de la pomme au Canada

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

Le présent profil se fonde sur un rapport préparé contractuellement (01B68-3-0043) par :

Bernt Solymar
EarthTramper Consulting Inc.
129, route régionale 57, R.R. 3
Simcoe (Ontario)
N3Y 4K2
CANADA

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

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

Les renseignements sur les pesticides et les techniques de lutte sont uniquement fournis à titre d'information. On ne saurait y voir l'approbation de n'importe lequel des pesticides ou des techniques de lutte discutés.

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

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

Table des matières

Données générales sur la production	5
Régions productrices	5
Pratiques culturales	5
Types de produits.....	6
Problèmes liés à la production	6
Facteurs abiotiques limitant la production.....	8
Principaux enjeux	8
Extrêmes de température	8
Autres facteurs climatiques.....	8
Qualité du sol.....	8
Rugosité et insolation des fruits.....	8
Pluie excessive.....	8
Maladies	9
Principaux enjeux	9
Principales maladies	11
Tavelure du pommier (<i>Venturia inaequalis</i>).....	11
Brûlure bactérienne (<i>Erwinia amylovora</i>)	12
Maladies se manifestant après la récolte.....	13
Maladies de moindre importance.....	14
Blanc (<i>Podosphaera leucotricha</i>).....	14
Rouille grillagée (<i>Gymnosporangium juniperi-virgianicae</i>) et rouille du cognassier (<i>Gymnosporangium clavipes</i>).....	15
Moucheture (<i>Gleodes pomigena</i>) et tache de suie (<i>Schizothyrium pomi</i>).....	15
Pourriture noire (<i>Botryosphaeria obtuse</i> et autres champignons).....	16
Anthracnose, chancre necrien et chancre pérennant du pommier (<i>Cryptosporiopsis curvispora/Neofabraea alba</i> , <i>Nectria galligena</i> et <i>Cryptosporiopsis perennans</i>).....	17
Pourriture du collet et pourridié (<i>Phytophthora cactorum</i> et <i>P. syringae</i>)	17
Tache vésiculeuse (<i>Pseudomanas syringae</i>).....	18
Cortège de maladies de la replantation	18
<i>Insectes et acariens</i>	24
Principaux enjeux	24
Principaux insectes et acariens	26
Carpocapse de la pomme (<i>Cydia pomonella</i>)	26
Mouche de la pomme (<i>Rhagoletis pomonella</i>)	27
Charançon de la prune (<i>Conotrachelus nenuphar</i>)	27
Tordeuse à bandes obliques (<i>Choristoneura rosaceana</i>).....	28
Tordeuse orientale du pêcher (<i>Grapholitha molesta</i>)	29
Insectes et acariens de moindre importance.....	30
Complexe de chenilles printanières	30
Punaise de la molène (<i>Campylomma verbasci</i>)	31
Complexe d'hémiptères suceurs, y compris la punaise terne	31
Arpenteuse tardive (<i>Operpthera brumata</i>)	32
Mineuse marbrée (<i>Phyllonorycter blancardella</i> et <i>P. mispilella</i>).....	32
Hoplocampe du pommier (<i>Hoplocampa testudinea</i>).....	33
Cicadelle blanche du pommier (<i>Typhlocyba pomaria</i>).....	33
Cicadelle de la pomme de terre (<i>Empoasca fabae</i>).....	34
Puceron vert du pommier (<i>Aphis pomi</i>).....	35
Puceron rose du pommier (<i>Dysaphis plantaginea</i>).....	35
Puceron lanigère du pommier (<i>Eriosoma lanigerum</i>).....	36
Cochenilles	36
Tétranyque rouge du pommier (<i>Panonychus ulmi</i>), tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>) et ériophyide du pommier (<i>Aculus schlechtendali</i>)	37
Sésie du cornouiller (<i>Synanthedon scitula</i>).....	38
Mauvaises herbes	45
Principaux enjeux	45

Principales mauvaises herbes et celles de moindre importance.....	46
Monocotylédones et dicotylédones annuelles et vivaces.....	46
<i>Ravageurs vertébrés</i>	51
Oiseaux.....	51
Rongeurs.....	51
Lapins.....	52
Cervidés.....	52
Bibliographie.....	54
Ressources sur la lutte et la gestion intégrées des cultures pour la culture de la pomme au Canada	54

Liste des tableaux

Tableau 1. — Production canadienne de pommes et calendrier de lutte antiparasitaire.....	7
Tableau 2. — Fréquence d'apparition des maladies dans le secteur canadien de la pomme.....	10
Tableau 3. — Produits de lutte antiparasitaire, classification et résultats pour la production de pommes au Canada.....	20
Tableau 4. — Méthodes de lutte antiparasitaire dans la production canadienne de pommes.....	23
Tableau 5. — Fréquence des insectes nuisibles dans le secteur canadien de la pomme.....	25
Tableau 6. — Produits de lutte contre les insectes, classification et résultats pour la production de pommes au Canada.....	40
Tableau 7. — Méthodes de lutte contre les insectes nuisibles dans la production canadienne de pommes.....	44
Tableau 8. — Fréquence des mauvaises herbes dans le secteur canadien de la pomme.....	45
Tableau 9. — Produits de lutte contre les mauvaises herbes, leur classification et leur rendement pour la production de pommes au Canada.....	47
Tableau 10. — Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans la production canadienne de pommes.....	50
Tableau 11. — Personnes-ressources responsables de la lutte antiparasitaire pour la culture des pommes au Canada	55

Profil de la culture de la pomme au Canada

Le pommier (*Malus domestica*) appartient à la famille de la rose (Rosacées). À son arrivée, en 1604, dans ce qui est aujourd'hui la Nouvelle-Écosse, Samuel de Champlain s'était donné notamment comme objectif l'établissement de plantes cultivées dans le Nouveau Monde. Parmi ces plantes cultivées, se trouvait le pommier, signalé pour la première fois dans la vallée de l'Annapolis en 1610. Dans les décennies ultérieures, la Compagnie de la baie d'Hudson a joué un rôle important dans la dissémination des semences et des semis de pommiers un peu partout au Canada. Les premiers colons du sud de l'Ontario et du Québec ont planté des pommiers sur leurs fermes pendant les XVIII^e et XIX^e siècles. La première mention de la production commerciale de pommes en Ontario remonte à 1796. À la fin des années 1800, on a entrepris la production de pommes dans la douce et fertile vallée de l'Okanagan, en Colombie-Britannique.

Données générales sur la production

Production canadienne (2002)	41 900 tonnes 24 411 hectares
Valeur à la ferme (2002)	166 millions de \$
Consommation par personne au Canada (2001)	11,35 kg de pommes fraîches 0,66 kg de pommes transformées
Exportations (2001)	54 millions de \$
Importations (2001)	120 millions de \$
Source : Statistique Canada	

Régions productrices

Aujourd'hui, la pomme se cultive dans les régions où les étés chauds alternent avec les hivers doux. Les principales régions productrices sont la Colombie-Britannique (5 858 ha, ou 24 % de la superficie totale); l'Ontario (8 903 ha, ou 36 %); le Québec (6 677 ha, ou 27 %); le Nouveau-Brunswick (413 ha, ou 0,2 %); la Nouvelle-Écosse (2 550 ha, ou 10 %). Il existe également des vergers (moins de 1 % de la superficie totale) dans l'Île-du-Prince-Édouard (environ 40 ha) et dans les Prairies (environ 40 ha dans l'ensemble de ces provinces).

Pratiques culturales

Les vergers croissent le mieux sur les collines en pente douce qui laissent descendre l'air frais. Idéalement, les pentes devraient être de 4 à 8 % et faire face au sud, ce qui maximise l'exposition au soleil. Les sols limoneux sont préférables parce qu'ils sont faciles, sont généralement plus riches en matière organique et possèdent un pH équilibré. Les sols sablonneux donnent une croissance moins vigoureuse, ont davantage besoin d'être irrigués, sont plus exposés au lessivage et sont moins riches en matière organique. Les sols argileux donnent une croissance plus vigoureuse et sont généralement plus riches en matière organique, mais, comme ils s'égouttent moins bien, ils conviennent moins à la croissance des racines.

Au siècle dernier, l'industrie canadienne de la pomme a connu d'importantes modifications dans les techniques de production et d'entreposage. L'entreposage au froid a fait place à l'entreposage en atmosphère contrôlée, qui permet de conserver le fruit toute l'année. De nouveaux pesticides

présentant moins de risques et la lutte intégrée ont contribué à réduire l'incidence de la culture des pommes sur l'environnement. De nouveaux cultivars remplacent graduellement les anciens cultivars standard. Des porte-greffes nanisants ont permis d'intensifier la production, grâce à des plantations à haute densité. La contraction du secteur, en raison de la concurrence mondiale, de la surproduction de pommes et de méthodes plus efficaces de production axées vers des fruits de qualité, a entraîné une réduction de la superficie du verger canadien. Les années 1990 ont fait subir aux producteurs canadiens plus que leur part habituelle de conditions météorologiques extrêmes, dont la gamme est allée des sécheresses graves à la tempête de verglas de 1998 dans certaines parties de l'Ontario et du Québec en passant par la grêle, l'insolation, les redoux hivernaux. La tendance vers l'instauration de conditions météorologiques extrêmes s'est jusqu'ici maintenue dans le nouveau millénaire. Les mauvaises récoltes attribuables à la sécheresse sont presque devenues une habitude au cours des quatre ou cinq dernières années dans certaines régions du Canada.

Types de produits

Le principal objectif des producteurs canadiens de pommes est d'obtenir des fruits frais et de bonne qualité pour la consommation de façon à en recevoir le meilleur prix. En outre, certains cultivars (p. ex., Northern Spy et Idared) sont cultivés comme pommes destinées à la transformation en garnitures de tartes et d'autres produits de boulangerie. Les autres utilisations sont le cidre, les vins de pomme, les vrais cidres, les pommes séchées, les produits de boulangerie et le beurre de pomme. Le jus de pomme est fait de pommes de catégorie C. Les principaux fabricants de jus de pomme sont situés en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec et en Nouvelle Écosse.

Problèmes liés à la production

Au Canada, la production de pommes est freinée par de nombreux facteurs abiotiques et biotiques. Les facteurs abiotiques comprennent le froid hivernal, le froid coïncidant avec les étapes vitales de la formation des fleurs et des fruits, la sécheresse, la grêle, le verglas, la lourde accumulation de neige sur les branches et l'insolation des feuilles et des fruits. La pauvreté des sols (faible teneur en matière organique, sol gorgé d'eau, etc.) peut retarder ou empêcher une croissance adéquate. Divers pesticides et nutriments foliaires peuvent causer la rugosité ou la brûlure des fruits. Les basses températures et des teneurs non convenables de dioxyde de carbone et d'oxygène peuvent nuire aux fruits en entreposage. Les facteurs biotiques comprennent les insectes, les acariens, les agents pathogènes (cryptogamiques, bactériens et viraux), les nématodes, les oiseaux et les mammifères. Les mauvaises herbes font concurrence aux racines pour l'humidité et les nutriments et peuvent héberger des populations de parasites.

Tableau 1. — Production canadienne de pommes et calendrier de lutte antiparasitaire

Moment de l'année	Activité	Mesure
Hiver ou dormance (décembre à la fin mars)	Soins des arbres	Taille d'hiver; au besoin, pulvérisation d'azote et de sulfate de zinc (Colombie-Britannique).
	Soins du sol	Préparation de l'emplacement des nouvelles plantations.
	Lutte contre les maladies	Taille des pousses aux extrémités blanchies (blanc) et atteintes par le chancre.
	Lutte contre les insectes	Vaporisation de fin de dormance contre les pucerons, les cochenilles et les œufs d'acariens.
	Autres	Nouvelle application de rodenticides, au besoin.
Printemps — du stade de la pointe verte à la nouaison (de la fin mars à mai)	Soins des arbres	Fin de la taille d'hiver; plantation et taille des nouveaux arbres; échalassage et début de la taille de formation; application de nutriments foliaires, au besoin; implantation de ruches dans les champs, au début de la floraison; éclaircissage chimique de la floraison; irrigation au besoin; dans les vergers établis, début de la fertilisation irrigante (Colombie-Britannique); éclaircissage chimique après la floraison.
	Soins du sol	Fertilisation des nouveaux arbres; application de nutriments, au besoin; chaulage, au besoin.
	Lutte contre les maladies	Surveillance de la tavelure, de la brûlure bactérienne, du blanc; traitement au besoin.
	Lutte contre les insectes	Pulvérisation huileuse contre les œufs d'acariens au stade du bouton serré d'un demi pouce de longueur; installation et surveillance des pièges à phéromone contre les papillons ravageurs (p. ex., le carpocapse de la pomme, la tordeuse orientale du pêcher); début de la surveillance des chenilles printanières, de la punaise de la molène, du charançon de la prune, des acariens, des pucerons, des cicadelles ainsi que des insectes utiles; traitement au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveillance des mauvaises herbes; traitement au besoin.
Été — croissance des fruits (de juin à août)	Soins des arbres	Pulvérisations supplémentaires de nutriments; irrigation au besoin; début de l'irrigation fertilisante des nouveaux arbres (Colombie-Britannique); éclaircissage manuel des fruits; application de calcium contre le bitter pit et d'autres manifestations de la carence en calcium, au besoin; analyses foliaires; poursuite de la taille de formation des jeunes arbres : application d'un régulateur de la croissance pour prévenir la coulure, au besoin; surveillance de la maturation des fruits; taille en vert, au besoin.
	Soins du sol	Application de bore, au besoin; prélèvement d'échantillons de sol.
	Lutte contre les maladies	Poursuite de la surveillance de la tavelure et d'autres maladies; émondage du bois portant des chancres et la brûlure bactérienne; traitement de la tavelure mouchetée.
	Lutte contre les insectes	Lutte contre le carpocapse de la pomme, au besoin; poursuite de la surveillance des enrouleuses, du carpocapse, de la mouche de la pomme, des acariens, des pucerons, des cicadelles et des insectes utiles; début de la surveillance des cochenilles; traitements au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveillance des mauvaises herbes; traitements au besoin.
	Autres	Surveillance des oiseaux; lutte au besoin.
Automne — récolte (de septembre à novembre)	Soins des arbres	Récolte des pommes, irrigation, au besoin, après la récolte; suppression des arbres morts, affaiblis ou malades.
	Soins du sol	Fumigation de l'emplacement des nouvelles plantations, au besoin.
	Autres	Application de rodenticides.

Adapté du profil de la culture des pommes du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, juillet 2002.

Facteurs abiotiques limitant la production

Principaux enjeux

- Nécessité de poursuivre les épreuves de démonstration des cultivars et des porte-greffes dans différentes régions, pour déterminer les limites imposées par le climat.
- Nécessité de sélectionner des cultivars commercialisables, adaptés aux divers climats canadiens.
- Nécessité de stratégies visant à réduire l'insolation des fruits dans les régions chaudes et sèches de culture.
- Nécessité de sélectionner et d'éprouver des dispositifs abordables contre la grêle.

Extrêmes de température

La chaleur excessive de l'été peut ralentir la photosynthèse et la production de carbone chez certains arbres, ce qui peut nuire à la croissance et à la qualité des fruits. Les hivers extrêmement froids peuvent provoquer le dépérissement des bourgeons, des rameaux, des branches ou de l'arbre entier. Certains cultivars ne peuvent pas être cultivés dans les régions les plus septentrionales de l'aire de la pomme. Le froid survenant pendant le débourrement jusqu'au début du développement des fruits peut nuire à la production de fleurs et de fruits. Les températures critiques au cours de cette période varient de -1 à $+4$ °C, selon le cultivar. Le gel survenant pendant la floraison peut réduire le rendement en fruits de 90 %.

Autres facteurs climatiques

Les sécheresses estivales nuisent à la santé des arbres et à la production de fruits. La grêle peut abîmer ou lacérer les fruits, les rendant impropres à tout autre usage sauf pour la production de jus. Si elle est intense, elle peut même entamer le tissu ligneux, ouvrant la porte à la brûlure bactérienne et à d'autres agents du chancre. Les fortes bordées de neige et le verglas peuvent rompre les branches des petits arbres, particulièrement dans les vergers plantés de porte-greffes nanisants (branches s'abaissant jusqu'au sol) et de cultivars au bois fragile (p. ex., 'Gala').

Qualité du sol

Les sols pauvres en matières organiques et en nutriments ou mal égouttés peuvent ralentir la croissance des arbres. Il faut s'efforcer de bien préparer le sol avant la plantation. Souvent, les sols sur lesquels les pommiers ont été plantés ultérieurement (ou autrement utilisés pour l'agriculture) ne procurent pas suffisamment de vigueur, et les arbres peuvent manifester une difficulté de croissance lors de la replantation, combinaison complexe de facteurs physiques et biotiques nuisant à la croissance des arbres et à leur production.

Rugosité et insolation des fruits

L'exposition directe à la chaleur excessive du soleil et l'amenuisement de la couche d'ozone peuvent conduire à l'insolation des fruits, phénomène le plus souvent observé en Colombie-Britannique, mais parfois aussi en Ontario (durant les étés secs et chauds). La rugosité des fruits peut également se manifester lorsque l'on applique des pesticides ou des nutriments foliaires pendant des périodes de lente évaporation ou de canicule (> 28 °C).

Pluie excessive

La pluie excessive peut diminuer la qualité des pommes et contribuer à la mort des pommiers.

Principaux enjeux

- Le problème le plus important à résoudre par l'industrie canadienne de la pomme est la perte possible de l'homologation de la streptomycine. Cet antibiotique est le seul produit efficace contre la brûlure bactérienne, une maladie dévastatrice de la pomme. L'homologation d'autres produits antiparasitaires tels le blightban, le serenade, l'apogee et l'actigard pourrait réduire la dépendance à l'égard de la streptomycine mais ils ne sont pas assez efficaces.
- On craint que la grande susceptibilité des nouveaux cultivars à la brûlure bactérienne et l'emploi répandu de porte-greffes nanisants n'augmentent la possibilité de l'explosion de cette maladie.
- La lutte contre la tavelure du pommier repose sur l'emploi de plusieurs familles de fongicides homologués et utilisés en assolement. On a déjà observé l'acquisition d'une résistance à certaines de ces familles, ce qui rend très importante l'homologation de nouveaux types de fongicides pour élargir le spectre de produits utilisés et limiter l'apparition de souches résistantes. La sélection et la commercialisation de cultivars résistants pourront aussi aider à réduire la résistance du pathogène.
- Certaines années, les pourritures d'entrepôt causent des pertes de millions de dollars. *Botrytis* est l'un des agents de la pourriture les plus prévalents après la récolte et, parfois, il cause une maladie dans le verger. Peu de fongicides possédant une bonne activité contre la maladie sont homologués pour la pomme. Les produits susceptibles d'être homologués sont notamment le cyprodinil, le fludioxonil, le fenhexamide et le boscalid.
- Il faut homologuer des fongicides contre les chancres agressifs.
- Le mancozèbe et le métirame causent des inquiétudes car ils sont nocifs pour certains acariens prédateurs.
- Le peu d'options disponibles contre la maladie de la replantation est inquiétant.
- Il faut éprouver, à l'échelle régionale, de nouveaux cultivars et collecter des renseignements sur la susceptibilité de nouveaux cultivars aux maladies. On a un besoin de développer des marchés pour les cultivars résistants à la tavelure.
- Il est nécessaire de perfectionner les stratégies de lutte intégrée contre les maladies de la pomme.

Tableau 2. — Fréquence d'apparition des maladies dans le secteur canadien de la pomme

Principales maladies	Fréquence					
	C.-B.	Ont.	Qc	N.-B.	Î.-P.-É.	N.-É.
Tavelure du pommier	É	É	É	É	É	É
Brûlure bactérienne	É	É	É	É	É	É
Maladies se manifestant après la récolte	É					
Maladies de moindre importance	C.-B.	Ont.	Qc	N.-B.	Î.-P.-É.	N.-É.
Blanc	É	É	É	É	É	É
Rouille grillagée et rouille du cognassier		É	É			
Moucheture et tache de suie		É	É	É	É	É
Chancres et pourridiés	É	É	É	É	É	É
Tache vésiculeuse	É	É				É
Cortège de maladies de la replantation	É	É	É	É	É	É
Tumeur du collet	É	DI	DI	DI	DI	DI

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 faible à modérée de l'organisme nuisible
Fréquence annuelle localisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible
Organisme nuisible absent
DI : Données non disponibles
É : Établi
D : Invasion prévue ou dispersion

Sources : ministères de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick, de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique; *B.C. Crop Profile for Apple*; AgraPoint International Inc.; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario.

Principales maladies

Tavelure du pommier (*Venturia inaequalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les symptômes comprennent des lésions qui apparaissent sur la face inférieure des feuilles mais elles peuvent aussi se retrouver des deux côtés des feuilles. Sur le fruit, des lésions de couleur foncée forment de petites taches noires caractéristiques qui s'agrandissent plus lentement que les taches foliaires. Les fruits infectés avant la maturité sont déformés par la fissuration du siège des lésions. Les infections survenant à la fin de l'été peuvent ne pas être visibles à l'œil nu, au moment de la récolte, mais, pendant l'entreposage, leur taille peut augmenter pour atteindre celle d'une tête d'épingle. Les baisses de rendement peuvent atteindre 100 %.

Cycle de vie : Cette maladie cause à la fois des infections primaires et secondaires. L'infection primaire est due aux ascospores libérées par les feuilles infectées ayant passé l'hiver sur le sol du verger. L'infection secondaire résulte des conidies libérées par les lésions des infections primaires. La maladie est favorisée par la chaleur et l'humidité.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les produits homologués comprennent le soufre, le métirame, le mancozèbe, le captane, le cyprodinil, le thiophanate-méthyl, la dodine, le myclobutanil, le flusilazole, le krésoxim-méthyl et la trifloxystrobine. En général, on se sert du métirame, du mancozèbe et du cyprodinil contre les infections primaires de la tavelure du printemps et du début de l'été. On utilise en rotation ou en combinaisons avec les substances susmentionnées le myclobutanil, le flusilazole, le krésoxim-méthyl. On utilise le captane contre les infections survenant après la floraison. Le soufre est principalement utilisé par les producteurs de pommes bio.

Lutte culturale : La bonne conception du verger, qui optimise la circulation de l'air dans les houppiers et accélère le séchage du feuillage, permet de réduire le nombre de périodes d'infection. Une taille visant à ouvrir les houppiers et à favoriser la pénétration de l'air et de la lumière peut réduire le temps de séchage des feuilles et des fruits et améliorer la couverture du pesticide. La suppression des arbres sauvages ou abandonnés dans un rayon de 200 m du verger aide à réduire le nombre d'ascospores pénétrant dans le verger, de l'extérieur. Des pratiques d'assainissement telles que le passage d'une tondeuse à fléaux dans les feuilles tombées, l'automne, ou au début du printemps, avant le débourrement, ou l'application d'urée sur le feuillage, avant la chute des feuilles ou sur les feuilles tombées, peuvent diminuer la quantité d'ascospores de 50 à 75 %.

Autres méthodes de lutte : On peut prédire la gravité de la tavelure d'après la température et la durée pendant laquelle les feuilles sont mouillées. Le seuil de 0,7 % de feuilles touchées par la tavelure en automne peut servir à déterminer s'il y aura beaucoup ou peu d'inoculum au cours de la saison ultérieure de croissance. Si on ne prévoit pas de pluie, on peut retarder les traitements fongicides. Grâce à la surveillance des ascospores, on peut prédire de façon plus exacte le début, le pic et la fin de la principale saison de la tavelure. On peut se passer d'une ou de deux pulvérisations, en début de saison ou de traitements inutiles à la fin de la saison si les examens microscopiques montrent que les spores ne sont pas encore parvenues à maturité ou que la majorité d'entre elles ont été libérées plus tôt que prévu.

Susceptibilité des cultivars : Plusieurs cultivars résistants à la tavelure sont maintenant offerts aux producteurs industriels mais ils peuvent être susceptibles à d'autres maladies. Dernièrement encore, ces cultivars n'étaient pas généralement acceptés par les producteurs, en raison de divers problèmes comme la couleur, la qualité, le goût et la conservation et la difficulté de les écouler sur les marchés de gros et de détails. Les cultivars résistants sélectionnés au Canada sont : Belmac, Britegold, Macfree, Moira, Murray, Nova Easygro, Novamac, Novaspy, Primevere, Richelieu, Rouville et Trent. D'autres cultivars résistants sont Entreprise, Liberty, Freedom, Florina. La résistance de ces cultivars risque d'être éphémère, en raison de la propagation de nouvelles races du pathogène.

Enjeux relatifs à la tavelure du pommier

1. On s'inquiète de l'apparition de souches résistantes à tous les fongicides systémiques, notamment inhibiteurs de la synthèse des stérols (myclobutanil et flusilazole) et aux produits homologués depuis peu tels que les strobilurines (krésoxim-méthyl, trifloxystobine) et les anilinyrimidines (cyprodinil).
2. On s'inquiète de la déshomologation des fongicides à base d'éthylène-*bis*-dithiocarbamate (EBCD) [mancozèbe et métirame] ainsi que du captane.
3. Il est difficile de prévenir la tavelure au cours des années dont le printemps est fortement et fréquemment arrosé par de longues périodes de pluie.
4. On a besoin de moyens de lutte non chimiques, par exemple d'agents de lutte biologique.
5. Il faudrait faire de la recherche-développement sur un gène de la résistance à la tavelure dont on pourrait doter les cultivars industriels, ce qui réduirait considérablement l'usage de fongicides.

Brûlure bactérienne (*Erwinia amylovora*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie peut être économiquement dévastatrice pour les producteurs de pommes du Canada. Elle peut tuer des sections entières de vergers, entraînant un manque à gagner qui durera plusieurs années. Elle peut attaquer différentes parties de l'arbre. Les fleurs, les pousses, les rameaux, les fruits, les branches, le tronc, le collet et le porte-greffe sont tous des sites possibles de l'infection. Le type de dégâts dépend du site d'infection.

Cycle de vie : L'infection débute à la floraison et se poursuit l'été si les conditions météorologiques lui sont favorables.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La streptomycine est le seul bactéricide homologué. Appliquée correctement, elle est très efficace pour la prévention des infections des fleurs. Le cuivre est également homologué contre la maladie. Il sert à réduire les concentrations d'inoculum ayant passé l'hiver dans le verger au début de la saison.

Lutte culturale : On devrait éviter une taille d'hiver excessive. On devrait effectuer une taille annuelle régulière tout en réduisant au minimum le nombre de plaies. Cela contribuera à modérer la croissance de l'arbre. Les drageons sont de bons points d'entrée de la maladie. On devrait les détruire périodiquement au début de la saison de croissance. Il faut tailler les arbres infectés pendant la dormance, pour supprimer tous les chancre et toutes les sources d'inoculum à la fin de l'hiver. La taille devrait se faire en dessous des zones visiblement infectées. On devrait éviter une fertilisation azotée excessive. Pour prévenir la croissance végétative, on devrait éviter l'irrigation par aspersion. On devrait employer un programme de lutte intégrée pour réduire au minimum la propagation de la brûlure bactérienne par les

insectes et réduire les lésions causées par les insectes aux tissus des feuilles et des pousses, qui peuvent servir de portes d'entrée à la maladie. La maîtrise d'insectes suceurs de sève tels les cicadelles, les pucerons et les miridés est particulièrement importante. Des logiciels permettent de prévoir le moment de l'apparition des symptômes de la brûlure bactérienne, de déterminer si les traitements sont nécessaires ou non et de choisir le meilleur moment pour les traitements au cours de la floraison.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars : Certains cultivars tolèrent mieux la brûlure bactérienne alors que d'autres tels Red Delicious, Liberty, Enterprise et Freedom. Gala, Idared et Jonagold lui sont susceptibles.

Enjeux relatifs à la brûlure bactérienne

1. On s'inquiète beaucoup de la possible déshomologation de la streptomycine. Actuellement, aucun autre produit n'est aussi efficace qu'elle contre la maladie.
 2. Il faut chercher des solutions viables de rechange à la streptomycine.
 3. Il faut faire de la recherche en génie génétique pour obtenir des cultivars et des porte-greffes industriels résistants à la brûlure bactérienne.
- Les sociétés d'agrochimie doivent continuer à faire homologuer au Canada des produits de lutte contre la brûlure bactérienne.

Maladies se manifestant après la récolte

Renseignements sur l'organisme nuisible

Les maladies se manifestant après la récolte comprennent la moisissure bleue (*Penicillium expansum* et autres *Penicillium* spp.), la moisissure grise (*Botrytis cinerea*) et d'autres.

Dommages : La moisissure bleue est la plus importante des pourritures de la pomme survenant après la récolte. Elle provoque une pourriture molle, de couleur brun pâle. La moisissure grise produit une petite surface molle et spongieuse à la surface du fruit qui s'emplit rapidement de spores grises.

Cycle de vie : La moisissure bleue se propage en entrepôt à la faveur de spores produites dans les infections en train de se développer. Les spores sont capables d'infecter les fruits voisins. La moisissure grise se propage par spores également, créant des poches de fruits en décomposition. L'infection pénètre dans les fruits par des lésions sur la peau ou par la queue du fruit.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : L'application de fongicides au cours de la saison de croissance, pour prévenir la tavelure, réduit vraiment la fréquence des maladies survenant après la récolte. Le thiabendazole est le fongicide homologué au Canada pour le traitement après la récolte.

Lutte culturale : La manutention délicate et une hygiène rigoureuse dans le verger, pendant le transport et l'entreposage sont des facteurs importants de maîtrise des maladies survenant après la récolte. Les vergers devraient être débarrassés de la matière végétale morte pour réduire les quantités d'inoculum. La récolte des pommes au moment optimal de leur maturité aide à prolonger la durée de conservation.

Autres méthodes de lutte : L'entreposage en atmosphère contrôlée permet d'optimiser les conditions environnementales pour prévenir la pourriture et prolonger la durée de conservation du produit. Des entrepôts en atmosphère contrôlée convenablement conçus peuvent prolonger la durée de conservation. On devrait inspecter les pommes avant de les mettre en entrepôt pour déterminer leur éventuel potentiel de conservation. On devrait les

refroidir aussi rapidement que possible (0-3 °C), et les concentrations atmosphériques d'oxygène (2,5-3 %) et de dioxyde de carbone (2,5-4,5 %) devraient être à leur optimum cinq à sept jours après la récolte. Des travaux de recherche ont porté sur l'optimisation de la température ainsi que des concentrations d'oxygène et de dioxyde de carbone en fonction des cultivars de pommes en entreposage et sur la modification des concentrations à des moments précis durant l'entreposage.

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs aux maladies se manifestant après la récolte

1. La résistance de la moisissure bleue et de la moisissure grise au thiabendazole est préoccupante, cette molécule étant la seule homologuée pour combattre ces maladies au Canada.
2. Pour déjouer la résistance aux fongicides, il faut de nouveaux fongicides et agents de lutte biologique à faible risque pour combattre les maladies de l'entreposage.
3. En juin 2004, on a homologué le 1-méthylcyclopropène (1-MCP), qui prolonge la durée d'entreposage et améliore la qualité des fruits en réduisant la production d'éthylène en entreposage. On possède peu de renseignements sur l'effet du 1-MCP sur les maladies d'entreposage des pommes. Il faut étudier les interactions entre cette molécule et ces maladies.

Maladies de moindre importance

Blanc (*Podosphaera leucotricha*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La maladie peut tuer les pousses végétatives et empêcher la formation des fruits lorsque les fleurs sont infectées. Le fruit à peau rugueuse est déclassé pour la production de jus. Chez les jeunes arbres ou chez les arbres fortement infectés, on observe une réduction de la vigueur et de la productivité. Les bourgeons infectés sont plus sensibles au froid que les bourgeons sains.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : En général, de nombreux fongicides employés contre la tavelure servent à combattre le blanc. Sont notamment homologués à cette fin le soufre, le myclobutanil, le flusilazole, le krésoxim-méthyl et la trifloxystrobine.

Lutte culturale : La taille des premières pousses présentant des symptômes de blanc au printemps et les précautions visant à ne pas propager l'infection par la chute des spores sur des feuilles saines aideront à combattre la maladie. On devrait éliminer le feuillage infecté et éviter une densité excessive des arbres et de leurs branches en espaçant convenablement les arbres et en les taillant.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars : Les cultivars tels Red Delicious, McIntosh, Empire, Northern Spy, Freedom et Jonafree ne sont que peu susceptibles alors que Liberty est résistant, sauf en Colombie-Britannique où il est modérément susceptible. Les cultivars très susceptibles comprennent Cortland, Idared et Paulared.

Enjeux relatifs au blanc

On craint l'apparition de souches résistantes à tous les fongicides systémiques, notamment aux inhibiteurs de la synthèse des stérols (myclobutanil et flusilazole).

Rouille grillagée (*Gymnosporangium juniperi-virgianicae*) et rouille du cognassier (*Gymnosporangium clavipes*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La rouille grillagée produit, sur les feuilles et les fruits, des lésions au centre noir.

Elle provoque la sénescence précoce des feuilles et rend spongieux et fait brunir les tissus des fruits. Sur la face inférieure des feuilles et sur le fruit apparaissent des structures en forme de coupe. La rouille du cognassier infecte la cuvette pédonculaire du fruit.

Cycle de vie : Le cycle évolutif complexe de ces deux parasites dure deux ans et exige deux hôtes différents. L'hôte alternant est le genévrier de Virginie (*Juniperus virginicae*). La rouille grillagée infecte les feuilles et le fruit des cultivars susceptibles, tandis que la rouille du cognassier ne touche que le fruit.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les fongicides homologués sont notamment le mancozèbe, le métirame, le myclobutanil, le zinèbe et la trifloxystrobine. Les pulvérisations contre la tavelure permettent généralement de maîtriser les rouilles, mais elles peuvent ne pas être adéquates au cours de la période allant du stade du bourgeon à celui du bouton rose jusqu'à la mi-juin.

Lutte culturale : La suppression des hôtes alternants et des pommiers sauvages à proximité du verger peut réduire l'incidence de la maladie, mais elle risque d'être difficile. Lorsque c'est possible, on devrait planter des variétés d'ornementales résistant à la rouille.

Autres méthodes de lutte : On peut estimer le risque d'infection par l'examen des genévriers de Virginie des environs des vergers, de mai à la mi-juin.

Susceptibilité des cultivars : La susceptibilité des cultivars aux deux rouilles est variable, les plus résistantes étant McIntosh, Spartan et Liberty. Les cultivars très susceptibles sont notamment Golden Delicious et Mutsu.

Enjeux relatifs à la rouille grillagée et à la rouille du cognassier

Aucun identifié.

Moucheture (*Gleodes pomigena*) et tache de suie (*Schizothyrium pomi*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ces champignons ne poussent qu'à la surface du fruit et n'endommagent pas sa chair. Les taches superficielles peuvent être étendues. Le fruit, qui ne convient plus alors au marché en frais, est déclassé à une qualité convenant à la transformation ou à la fabrication de jus. Les fruits en entreposage infectés par la tache de suie peuvent ratatiner plus facilement.

Cycle de vie : La croissance des deux champignons est très lente. Ils sont capables d'entrer en dormance quand les conditions ne sont pas favorables, par exemple par temps chaud et sec. Les symptômes peuvent n'apparaître qu'à la récolte, même si l'infection a eu lieu longtemps d'avance. Les conditions sont plus favorables à l'apparition de la maladie en août et septembre.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les antiparasitaires homologués sont le captane, le zinèbe et la trifloxystrobine. On peut cependant combattre la maladie par la plupart des fongicides appliqués pour protéger le pommier contre la tavelure.

Lutte culturale : Les pratiques favorisant le séchage rapide des houppiers peuvent aider à réduire la maladie. Elles pourraient comprendre la taille des branches et l'éclaircissage des grappes de fruits.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs à la moucheture

1. Pour la plupart, les traitements fongicides en début de saison pour maîtriser la tavelure permettent aussi de maîtriser ces maladies. On craint que certains des nouveaux fongicides utilisés contre la tavelure du pommier (myclobutanil et fluzilazole) ne soient pas efficaces contre ces maladies.
2. Au cours de l'été, il peut être nécessaire d'effectuer des traitements contre ces maladies.

Pourriture noire (*Botryosphaeria obtuse* et autres champignons)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les dégâts peuvent se manifester sous différentes formes. Les infections foliaires entraînent l'apparition de la tache ocellée, les fortes infections entraînant le jaunissement des feuilles et leur chute par abscission, qui peut entraîner une sénescence prématurée conduisant à des blessures hivernales. Parmi les autres symptômes, mentionnons les chancres du tronc et des branches ainsi que les infections des fruits. Les fruits infectés portent de petites mouchetures noires qui évoluent pour former des zones fermes de tissu mort et brun. La présence dans ces zones d'anneaux concentriques comportant des écidioles noires est typique.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le captane permet une bonne maîtrise de la maladie. Même si les fongicides à base d'éthylène-bis-dithiocarbamate (EBDC) [métrame et mancozèbe] ne possèdent qu'une faible activité contre la nourriture noire, l'application d'une forte dose de ces fongicides contre la tavelure, au printemps, a permis de limiter les infections de la nourriture noire au début de la saison.

Lutte culturale : Il faut supprimer et détruire le bois infecté, afin de limiter la propagation de la maladie. Les branches atteintes par la brûlure bactérienne peuvent être colonisées par les spores de la nourriture noire : on devrait donc les supprimer également. La recherche et la suppression des feuillus des environs infectés par la maladie peuvent aider à maîtriser la maladie.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars : Parmi les cultivars les plus susceptibles, on trouve Northern Spy, Cortland, McIntosh et Empire. Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs à la pourriture noire

1. Dans les vergers où on a réduit les doses de fongicides à base d'EBDC ou lorsque ces fongicides sont utilisés en association avec des fongicides inhibiteurs de la synthèse des stéroïdes, on a observé une augmentation de l'incidence de la pourriture noire.

Anthracnose, chancre nectrien et chancre pérennant du pommier (Cryptosporiopsis curvispora/Neofabraea alba, Nectria galligena et Cryptosporiopsis perennans)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les chancres ont une importance économique particulière lorsqu'ils infectent les pépinières et les jeunes plantations à haute densité. Ils se manifestent par l'apparition d'une zone d'écorce ou de bois morts qui peut se décolorer, se fissurer ou se détacher complètement. Souvent, le reste de la branche épargné par le chancre meurt ou devient beaucoup moins productif. L'évaluation des dégâts est difficile parce que ces maladies provoquent un ralentissement général de la croissance et abaissent le rendement de chaque arbre.

Cycle de vie : Certains chancres s'étendent d'une année à l'autre (*Nectria*). D'autres conservent la même taille, mais libèrent des spores qui peuvent causer l'apparition de nouveaux chancres ailleurs (anthracnose). Les chancres peuvent se propager rapidement lorsque les conditions météorologiques leur sont favorables.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Aucun fongicide n'est homologué contre les chancres.

Lutte culturale : La taille d'hiver, avant le début de la circulation de la sève, peut réduire au minimum la probabilité de propagation d'agents pathogènes par les outils employés pour la taille. On devrait tailler les branches jusqu'au collet, éviter les moignons, mais laisser le collet intact, pour que la blessure guérisse. On devrait éliminer tout le bois mort et toutes les momies, puisque ce sont des réservoirs d'agents pathogènes. On devrait rapidement supprimer les chancres, par la taille de la branche à plusieurs pouces sous le chancre.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs à l'anthracnose, au chancre nectrien et au chancre pérennant du pommier

1. Comme les chancres peuvent être des maladies dévastatrices si on les laisse à elles-mêmes et comme il n'existe aucun fongicide homologué pour les combattre, l'homologation d'un produit efficace est nécessaire.

Pourriture du collet et pourridié (Phytophthora cactorum et P. syringae)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les arbres touchés présentent des symptômes généraux de dysfonctionnement vasculaire, accompagné de rabougrissement et de la formation de petits fruits. Les feuilles peuvent paraître jaunes et virer au pourpre au printemps ou à l'automne. Les arbres peuvent décliner pendant plusieurs années avant de mourir. Souvent, la maladie touche une partie du verger située en terrain bas ou mal égoutté.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le fosétyl-Al est homologué contre la pourriture du collet. Il peut servir, en arrosage abondant ou en pulvérisation foliaire. Le métalaxyl est homologué pour l'arrosage abondant des arbres nouvellement plantés et pour les jeunes arbres ne portant pas de fruits.

Lutte culturale : On devrait choisir les lieux de plantation et gérer l'humidité du sol de sorte que ce dernier ne reste pas saturé pendant de longues périodes.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars : Il existe des cultivars et des porte-greffes francs résistants. Les cultivars les plus susceptibles sont notamment M26, M7 et MM106.

Enjeux relatifs à la pourriture du collet et au pourridié

1. Aucun produit homologué contre la maladie n'est compatible avec les principes de la lutte intégrée, et aucune recherche n'est effectuée sur des produits de rechange et des suppléments biologiques.

Tache vésiculeuse (*Pseudomonas syringae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : De petites lésions apparaissent autour des lenticelles du fruit et s'étendent au cours de la saison de croissance. Au moment de la récolte, elles peuvent avoir atteint 5 mm de diamètre et de 2 mm de profondeur. Le centre, vésiculeux, est brun, tandis que la bordure est violet foncé.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Parmi les bactéricides homologués, mentionnons le fosétyl-Al et le cuivre.

Lutte culturale : On devrait utiliser du matériel sain de reproduction en pépinière. On devrait éviter de planter ce matériel près de sections déjà plantées de pommiers Mutsu, où la tache vésiculeuse est présente. Pendant la période où le fruit est réceptif, on devrait éviter l'aspersion.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars : Le cultivar Mutsu est particulièrement sensible à la maladie. Les autres cultivars susceptibles appartiennent notamment aux types Golden Delicious, Jonagold et Gala.

Enjeux relatifs à la tache vésiculeuse

1. Les deux produits homologués suppriment uniquement la maladie. On a besoin d'un bactéricide efficace pour la maîtriser.

Cortège de maladies de la replantation

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Ce groupe de maladies, causées par un assortiment de champignons et de bactéries du sol ainsi que de nématodes, peut se manifester à la plantation de pommiers dans un vieux verger. Les jeunes arbres peuvent être rabougris, présenter une précocité et une productivité réduites et, dans les cas graves, mourir.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La fumigation préalable à la plantation réduit l'incidence des maladies.

Lutte culturale : On a mis au point un essai pour déterminer la présence des maladies dans le sol des serres. On plante des pommiers dans des échantillons de sol de vergers et on les compare à des pommiers plantés dans un autre sol.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs au cortège de maladies de la replantation

1. Il n'existe aucun traitement de rechange, compatible avec la lutte intégrée contre ce cortège de maladies.
2. Peu de recherches portent sur les méthodes biologiques et culturales de réduction de l'incidence de ces maladies avant la replantation.

Tableau 3. — Produits de lutte antiparasitaire, classification et résultats pour la production de pommes 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 groupe de parasites visés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
captane (Maestro, Captan)	fongicide du groupe des phthalimides	M	H	tavelure du pommier	A	Incompatible avec les traitements huileux effectués tôt en saison.
				blanc	I	
				rouilles	A	
				moucheture et tache de suie	A	
cyprodinil (Vangard)	fongicide du groupe des pyrimidines	9	FR	tavelure du pommier	A ^P	Faible maîtrise après le stade du bouton rose. Le plus efficace par temps froid. Ne maîtrise aucune autre maladie, mais peut prévenir la pourriture apicale (<i>Botrytis</i>).
dodine (Cyprex)	fongicide azoté aliphatique	M	H	tavelure du pommier	A ^P	Résistance à la dodine dans certains vergers de l'Ontario et de la Colombie-Britannique.
cuire combiné	fongicide minéral	M	H	brûlure bactérienne	A ^P	Réduction, uniquement, de l'inoculum bactérien. Aucune maîtrise. Peut provoquer la rugosité des fruits.
				tache vésiculeuse	A ^P	Réduction, uniquement, de l'inoculum bactérien. Aucune maîtrise. Peut provoquer la rugosité des fruits.
flusilazole (Nustar)	fongicide du groupe des conazoles	3	H	tavelure du pommier	A	Résistance signalée au Québec.
				blanc	A	
fosétyl-aluminium (Alette)	fongicide organophosphoré	Inconnu	H	phytophthora	A ^P	
				tache vésiculeuse	A ^P	Plus efficace quand la pression de la maladie est faible.
krésoxim-méthyl (Sovran)	fongicide du groupe des strobilurines	11	H	tavelure du pommier	A	Résistance signalée au Québec.
				blanc	A	

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 groupe de parasites visés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
mancozèbe (Manzate, Dithane)	fongicide du groupe des dithiocarbamates	M	H	tavelure du pommier	A ^P	Dur pour certains acariens prédateurs.
				blanc	I	
				rouilles	A ^P	
métalaxyl-M (Ridomil)	fongicide du groupe des acylamines	4	H	phytophthora	A ^P	
métirame (Polyram)	fongicide du groupe des dithiocarbamates	M	H	tavelure du pommier	A ^P	Dur pour certains acariens prédateurs.
				blanc	I	
				rouilles	A ^P	
myclobutanil (Nova)	fongicide du groupe des conazoles	3	H	tavelure du pommier	A	Faible maîtrise de la tavelure. On a signalé une résistance au Québec.
				blanc	A	
				rouilles	A	
streptomycine	bactéricide	18		brûlure bactérienne	A ^P	L'étiquette limite les traitements au moment de l'infection des fleurs uniquement.
soufre (Kumulus)	fongicide minéral	M	RE	blanc	A ^P	Applications multiples nécessaires. Toxique pour les acariens prédateurs.
				tavelure du pommier	A ^P	Il faut répéter les applications après chaque pluie. Toxique pour les acariens prédateurs. Seul fongicide accessible aux producteurs bio.
thiabendazole (Mertect)	fongicide du groupe des thiazoles	1	H	moisissure bleue	A	Des restrictions à l'exportation peuvent s'appliquer.
				moisissure grise	A	Des restrictions à l'exportation peuvent s'appliquer.

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 groupe de parasites visés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
thiophanate-méthyl (Senator)	fongicide du groupe des carbamates (et des précurseurs du benzimidazole)	1	H	tavelure du pommier	A ^P	Résistance signalée dans plusieurs régions
				blanc	A ^P	Résistance signalée dans plusieurs régions
trifloxystrobine (Flint)	fongicide du groupe des strobilurines	11	FR	tavelure du pommier	A	
				blanc	A	

1. Les noms commerciaux communs figurant entre parenthèses visent uniquement à faciliter l'identification. Cela n'équivaut pas à une recommandation d'emploi.

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

3. Le groupe correspondant au mode d'action repose sur la classification présentée dans la directive d'homologation DIR99-06, *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides* de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA).

4. H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit); RE : en réévaluation (en jaune); UA : usage abandonné (en rouge); BI : biologique; FR : produit à faible risque (en vert); OP : produit de remplacement d'un organophosphoré; NH : non homologué. Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à faible risque. Celles qui renferment cet ingrédient actif peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur les renseignements du présent tableau. Consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmara-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp>.

5. A : adéquat (en vert) [l'antiparasitaire, selon l'usage recommandé, maintient le parasite sous le seuil économique d'intervention ou permet une maîtrise acceptable]; A^P : adéquat provisoirement (en jaune) [l'antiparasitaire, tout en pouvant assurer une maîtrise acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations]; I : inadéquat (en rouge) [l'antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas le parasite sous le seuil économique d'intervention OU n'assure pas une maîtrise acceptable].

Sources : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec; ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick; ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique; AgraPoint International Inc.; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario ; l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Tableau 4. — Méthodes de lutte antiparasitaire dans la production canadienne de pommes

	Pratique/Parasite	Tavelure	Brûlure bactérienne	Maladies d'entreposage
Prévention	Travail du sol			
	Élimination et gestion des résidus			
	Gestion de l'eau			
	Désinfection de l'équipement			
	Écartement des rangs et profondeur d'ensemencement			
	Élimination des hôtes alternants (mauvaises herbes, adventices)			
	Tonte, paillis, passage à la flamme			
Prophylaxie	Variétés résistantes			
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte			
	Rotation des cultures			
	Cultures-pièges et traitement du périmètre des champs			
	Utilisation de semences saines			
	Optimisation de la fertilisation			
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux des insectes			
	Éclaircissage, taille			
Surveillance	Dépistage et piégeage			
	Suivi des parasites au moyen de registres			
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs			
	Analyse du sol			
	Surveillance météorologique pour la prévision des maladies			
	Mise au rebut des produits infectés			
Intervention	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils			
	Biopesticides			
	Phéromones			
	Méthode autocide			
	Organismes utiles et aménagement de l'habitat			
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances			
	Couvert végétal et barrières physiques			
	Entreposage en atmosphère contrôlée			
	Prévision en vue des applications			

Rien n'indique que la pratique est utilisable ou qu'elle est utilisée
Disponible/utilisée
Disponible/inutilisée
Non disponible
Source(s) : Information sur chaque parasite dans le profil sur la culture

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- On craint des restrictions supplémentaires et l'éventuelle déshomologation des insecticides organophosphorés, puisque le nombre et la fiabilité des solutions de rechange homologuées ne sont pas suffisants. En raison de leur large champ d'activité, l'apparition de souches résistantes dans la population de parasites est moins susceptible de se produire aux dépens des insecticides organophosphorés qu'aux dépens des autres familles d'insecticides. Les organophosphorés jouent un rôle important, en rotation avec des insecticides plus spécifiques. En outre, nombre de parasites sont uniquement maîtrisés par les organophosphorés, ce qui fait qu'il est vital de mettre au point et d'homologuer des produits de rechange à faible risque, mais possédant une efficacité semblable.
- Le nombre croissant d'applications insecticides et acaricides nécessaires à la maîtrise des parasites est préoccupant. Cette augmentation est due au remplacement de produits à large champ d'activité par des produits sélectifs et à l'arrivée, au pays, d'un plus grand nombre de parasites, sous l'effet de la mondialisation des échanges et des changements climatiques.
- On craint les dommages économiques croissants, imputables au carpocapse de la pomme, à la tordeuse à bandes obliques et à d'autres espèces.
- Il faut élaborer des seuils économiques d'intervention et améliorer les modèles actuels fondés sur les degrés-jours pour prévoir les stades évolutifs de certains parasites tels que la punaise terne, la punaise de la molène et le charançon de la prune afin de mieux choisir le moment des traitements antiparasitaires.
- On ne possède pas la capacité d'éprouver la résistance aux pesticides.
- On craint l'aggravation de la situation du tétranyque à deux points dans l'Est.
- On a besoin de plans pour combattre les parasites nouveaux et émergents tels que la tordeuse orientale du pêcher.
- Malgré la mise au point de nouveaux produits, on manque de produits homologués efficaces, considérés comme présentant un faible risque et capables d'être utilisés dans les programmes de lutte intégrée.
- On craint que l'utilisation annuelle répétée de nouvelles molécules, telles les néonicotinoïdes, ne provoque de proliférations soudaines d'acariens phytophages.
- Il faut de la recherche sur l'augmentation et le maintien des populations d'acariens prédateurs indigènes ainsi que sur l'élucidation de la biologie d'agents de lutte biologique tels que les enrouleuses.
- Il faut coordonner l'homologation de nouveaux produits au Canada avec d'autres pays qui achètent les pommes du Canada, afin de s'assurer de la compatibilité des limites maximales de résidus (LMR).
- On a besoin de stratégies efficaces de lutte contre les lépidoptères parasites, notamment le carpocapse de la pomme, les enrouleuses, l'arpenreuse tardive et la tordeuse orientale du pêcher. On a besoin de mettre au point des programmes de lutte biologique.
- Il faut plus de recherche-développement sur des pulvérisateurs plus efficaces et plus abordables, expressément conçus pour les plantations à haute densité.

Tableau 5. — Fréquence des insectes nuisibles dans le secteur canadien de la pomme

Principaux parasites	Fréquence					
	C.-B.	Ont.	Qc	N.-B.	Î.-P.-É.	N.-É.
Carpocapse de la pomme	É	É	É	É	É	É
Mouche de la pomme		É	É	É	É	É
Charançon de la prune		É	É	É	É	É
Tordeuse à bandes obliques; enrouleuse triligée	É	É	É	É	É	É
Tordeuse orientale du pêcher		É				
Parasites de moindre importance	C.-B.	Ont.	Qc	N.-B.	Î.-P.-É.	N.-É.
Chenilles printanières	É	É	É	É	É	É
Arpenteuse tardive				É	É	É
Punaise de la molène (<i>Campylomma</i>)	É	É	É	É	É	É
Complexe d'hémiptères suceurs (punaise terne, lygide du pommier, punaise de la pomme, pentatomidé)	É	É	É	É	É	É
Mineuse <i>Phyllonorycter mespilella</i>	É	É	É	É	É	É
Hoplocampe du pommier		É	É	É	É	É
Cicadelle blanche du pommier	É	É	É	É	É	É
Cicadelle de la pomme de terre		É	É	É		
Puceron lanigère du pommier	É	É	É	É	É	É
Puceron vert du pommier	É	É	É	É	É	É
Puceron rose du pommier	É	É	É	É	É	É
Cochenilles (de San José, du genre <i>Lecanum</i> , du pommier, des fruits)	É	É	É	É	É	É
Tétranyque rouge du pommier	É	É	É	É	É	É
Tétranyque à deux points et tétranyque de McDaniel (C.-B. uniquement)	É	É	É	É	É	É
Ériophyide du pommier	É	É	É	É	É	É
Sésie du cornouiller		É	É	É		
Scolytes (à ambrosia, des arbres fruitiers)	É					

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 faible à modérée de l'organisme nuisible
Fréquence annuelle généralisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible
Organisme nuisible absent
É : Établi.
D : Invasion prévue ou dispersion.

Sources : ministères de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick, de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique; *B.C. Crop Profile for Apple*; AgraPoint International Inc.; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario.

Principaux insectes et acariens

Carpocapse de la pomme (*Cydia pomonella*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les piqûres des larves du premier stade à leur entrée dans le fruit sont de petites excavations peu profondes sous la surface de la peau. Les orifices d'entrée deviennent plus profondes à mesure que les larves continuent de creuser leur galerie dans la chair. La blessure cause le bletissement du fruit, qui, souvent, tombe prématurément. La totalité de la récolte peut ainsi se perdre, mais, dans les vergers non traités du Québec, la perte n'a jamais excédé 60 %.

Cycle de vie : Au Canada, on compte une ou deux générations par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le principal moyen de lutte chimique a été les organophosphorés. Récemment, l'homologation du tébufénozide et de l'acétamipride a élargi les options des producteurs, mais, dans l'Est du Canada, ces produits peuvent seulement être utilisés contre la première génération d'été. Les traitements ultérieurs emploient généralement des organophosphorés, qui combattent également la mouche de la pomme. En Ontario, on a utilisé avec succès des traitements estivaux appliqués à la périphérie du verger, qui ont permis de réduire sensiblement la charge de pesticides.

Lutte culturale : On devrait éliminer, si c'est possible, les hôtes alternants se trouvant à proximité du verger.

Autres méthodes de lutte : On se sert de modèles degrés-jours pour optimiser le moment des traitements. Des guêpes parasitent les œufs et les larves du carpocapse, mais elles ne permettent pas d'en abaisser les effectifs sous le seuil économique d'intervention. L'Isomate C Plus, phéromone homologuée contre le carpocapse au Canada, a eu un certain succès. Plusieurs facteurs, notamment le coût, la présence d'autres parasites qu'il faut encore maîtriser par d'autres moyens et la présence d'hôtes sauvages et de pommiers d'arrière-cour, tout cela a limité l'adoption de techniques de confusion sexuelle. En Colombie-Britannique, cette technique est peu utilisée. Dans la vallée de l'Okanagan, en Colombie-Britannique, on a eu recours à la technique autocide pour abaisser l'abondance de ce parasite dans les vergers sous les seuils d'intervention économique. Bien que coûteux, le programme fonctionne plus particulièrement en association avec l'emploi limité d'insecticides et la technique de confusion sexuelle.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs au carpocapse de la pomme

1. Bien que cette crainte ne soit pas confirmée au Canada, dans d'autres pays on s'inquiète de l'apparition de souches de carpocapses résistantes aux organophosphorés.
2. On craint pour la durabilité à long terme du programme de lutte contre le carpocapse réalisé à l'échelle de la région en Colombie-Britannique, parce que le financement n'est disponible que jusqu'en 2005.
3. On a besoin d'une loi provinciale pour rendre obligatoire la suppression des vergers abandonnés, lieux de reproduction du carpocapse, qui ont un effet nuisible sur les vergers industriels.

Mouche de la pomme (*Rhagoletis pomonella*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Le fruit est endommagé par la larve qui s'y creuse une galerie. À mesure que la larve croît, la galerie s'agrandit et commence à changer de couleur. On peut perdre toute la récolte. L'insecte est justiciable de quarantaine en raison des limites imposées aux importations dans certains pays.

Cycle de vie : La pupe passe l'hiver dans le sol et peut rester en diapause plusieurs années, jusqu'au retour des conditions favorables.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Dès la capture de la première mouche, on entreprend les traitements aux organophosphorés et on les poursuit tout l'été. Dans les Maritimes, on utilise aussi le diméthoate pour combattre le parasite.

Lutte culturale : On recommande la suppression des hôtes alternants à proximité du verger, mais cela n'est pas toujours possible ni écologique.

Autres méthodes de lutte : On surveille la présence de mouches adultes à l'aide de pièges adhésifs sur surface plane ou sphérique, appâtés à l'aide de matières volatiles de la pomme. Les seuils d'intervention économique sont généralement très bas. Dans la plupart des provinces, les vergers sont inspectés par des professionnels. Dans les années 1980, on a travaillé à l'introduction d'un parasite des pupes, mais le projet a eu un succès limité et n'a jamais décollé commercialement. Le kaolin s'est révélé efficace contre la mouche de la pomme. Pour beaucoup de producteurs toutefois, il n'est pas une solution, en raison de la non-tolérance des blessures occasionnées par la mouche aux fruits exportés et de la concentration inacceptable de résidus subsistant sur les fruits.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs à la mouche de la pomme

1. La perte des organophosphorés pour combattre la mouche de la pomme entraînerait des baisses considérables des récoltes. Il faut chercher des solutions de rechange à faible risque et les homologuer pour remplacer les vieux insecticides.
2. Dans la plupart des provinces, il faut adopter des lois pour rendre obligatoire la suppression des vergers abandonnés, ce qui privera la mouche de la pomme de sites de reproduction.

Charançon de la prune (*Conotrachelus nenuphar*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les adultes se nourrissent des feuilles et des fleurs, au printemps. Les femelles font de petites cicatrices en forme de croissant sur le fruit dans lesquels elles pondent. La génération estivale se nourrit du fruit, creusant de petits trous dans sa chair et se nourrissant de cette dernière. Les perforations creusées de la sorte sont également une porte d'entrée pour les agents de putréfaction. Au Québec, on a observé des baisses de rendement de 97 %.

Cycle de vie : Le parasite est univoltin. Les adultes hivernent dans les vergers ou à proximité et réapparaissent au printemps pour achever leur développement.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : On utilise généralement des insecticides organophosphorés, dès le premier signe d'activité du charançon. L'azinphos-méthyl semble plus efficace que les autres organophosphorés, mais le phosmet et la phosalone ont également donné de bons résultats.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : La surveillance est difficile et repose sur l'observation visuelle des dommages causés aux fruits sur le périmètre des vergers et chez les hôtes alternants des parages. On teste de nouveaux pièges coniques pour la surveillance. Le traitement des lisières, pour empêcher la pénétration des vergers par le parasite à partir des haies et des terrains boisés environnants a donné de bons résultats en Ontario. Dans cette province et en Nouvelle-Écosse, le kaolin utilisé entre la chute des pétales et la fin juin pour limiter les blessures aux fruits causées par le parasite a été efficace.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs au charançon de la prune

1. Aucun produit efficace de remplacement des organophosphorés n'est homologué.
2. On a besoin d'outils de surveillance améliorés pour déterminer avec plus d'exactitude le début de l'activité printanière.

L'établissement de seuils d'intervention économique pour ce parasite aiderait à déterminer un meilleur moment pour l'épandage d'insecticides.

Tordeuse à bandes obliques (*Choristoneura rosaceana*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Se nourrissant des bourgeons, des feuilles et des fleurs, les larves ont rarement un effet économique nuisible. Les larves qui se nourrissent des petits fruits et provoquent de profondes entailles dans les petites pommes sont préoccupantes. Les fruits qui n'avortent pas et ne tombent pas possèdent d'importantes zones de rugosité, ainsi que des cicatrices liégeuses que l'on ne peut distinguer des dégâts causés par d'autres chenilles printanières. En été, les déprédations aux dépens des pousses terminales sont préoccupantes uniquement pour le matériel de reproduction en pépinière et les jeunes plantes ne portant pas de fruits. Les dégâts de la génération estivale sur les fruits comprennent de petites perforations circulaires à la surface du fruit et des excavations plus étendues, de forme irrégulière, peu profondes. Les petites perforations servent de porte d'entrée aux agents de la pourriture, qui entraînent le déclassement du fruit au cours de l'entreposage à long terme.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les pyréthrinoïdes ou les organophosphorés sont, au début de la saison, efficaces contre les populations susceptibles. Les populations résistantes aux organophosphorés exigent un choix plus précis du moment du traitement au pesticide. En Ontario, on a utilisé *Bacillus thuringiensis*, le tébufénozide et le spinosad avec un succès variable. En Colombie-Britannique, les producteurs visent la génération printanière avec ces produits, pour réduire la nécessité de la lutte contre les générations estivales. En Ontario et en Colombie-Britannique, les populations résistantes aux organophosphorés résistent aussi au tébufénozide.

Lutte culturale : On évite une croissance végétative luxuriante grâce à une fertilisation azotée modérée qui rend les arbres moins attractifs pour les larves. L'éclaircissage des fruits, pour n'en conserver qu'un seul par rameau fructifère, et la taille d'été, lorsqu'elle est réalisable,

peuvent considérablement réduire les dégâts aux fruits en supprimant une source de nourriture préférée pour les larves de la génération estivale.

Autres méthodes de lutte : En Ontario et au Québec, la recherche et les essais de démonstration des phéromones et du virus de la granulose ont eu un succès limité. On optimise le moment des traitements pesticides grâce à la surveillance au moyen de pièges à phéromone et à des modèles degrés-jours. Certaines guêpes parasitent les œufs et les larves de l'enrouleuse, mais leur action n'a aucun effet économique notable. Certaines années, plusieurs virus naturels agissent sur les effectifs de l'insecte, mais on ne peut compter sur eux pour le maîtriser.

Susceptibilité des cultivars : Le parasite semble préférer certains cultivars.

Enjeux relatifs à la tordeuse à bandes obliques

1. On manque de pesticides pour combattre adéquatement le parasite.
2. L'acquisition d'une résistance au tébufénozide limite les options.
3. On craint l'apparition d'une résistance au spinosad.
4. On a besoin de plus de recherche sur les techniques de confusion sexuelle, l'utilisation des ennemis naturels en lutte biologique et la mise au point de pesticides à faible risque.

Tordeuse orientale du pêcher (*Grapholitha molesta*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves creusent des galeries dans les bourgeons terminaux et les fruits. Les personnes expérimentées savent reconnaître l'infestation des bourgeons terminaux. Les dégâts causés aux fruits en fin de saison sont particulièrement importants, les petites piqûres n'étant souvent pas décelées au cours de la récolte ou dans la chaîne d'emballage. Les pertes peuvent atteindre 70 %.

Cycle de vie : On compte trois générations par année et parfois une quatrième.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La résistance aux organophosphorés est répandue dans le sud de l'Ontario. Les extensions du mode d'emploi pour des usages limités de la deltaméthrine et de l'acétamipride ont aidé à maîtriser des infestations. Cependant, aucun de ces produits n'est compatible avec la lutte intégrée.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : La phéromone Isomate M-100 a été utilisée avec succès comme moyen de confusion sexuelle du parasite dans les vergers de plus de dix acres.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs à la tordeuse orientale du pêcher

1. En Ontario, la résistance aux organophosphorés a fait accéder le parasite au rang de parasite important.
2. Les pesticides de rechange sont très peu nombreux et ceux qui sont homologués ne sont pas compatibles avec la lutte intégrée.
3. Dans les régions où l'on cultive à la fois la pomme et la pêche, il faut mettre au point des stratégies de lutte conjointe.

Insectes et acariens de moindre importance

Complexe de chenilles printanières

Renseignements sur l'organisme nuisible

Ce complexe comprend notamment la noctuelle des fruits verts (*Lithophane georgii*), l'orthosie verte (*Orthosia hibisci*), la chenille veloutée (*Eupsilia tristigmata*), le pique-bouton du pommier (*Spilonota ocellana*), la tordeuse du pommier (*Archips argyrospila*), la tordeuse européenne (*Archips rosans*), l'enrouleuse trilingnée (*Pandemis limitata*) et d'autres.

Dommages : Les chenilles se nourrissent des jeunes feuilles en croissance et perforent les bourgeons au début du printemps. Les larves de certaines espèces tissent une toile sur les feuilles terminales qu'elles enroulent et à l'intérieur desquelles elles se cachent lorsqu'elles ne s'alimentent pas. Lorsque le nombre de feuilles dévorées est élevé, cela peut réduire la photosynthèse. Les déprédations en début de saison occasionnent aux fruits des cicatrices et des dépressions liégeuses entraînant souvent leur chute prématurée. Lorsque les déprédations estivales de certaines espèces sont modérées, il est fréquent que les pommes soient déclassées pour servir à la fabrication de jus.

Cycle de vie : Le cycle de vie diffère selon l'espèce.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : En Ontario, au Québec et dans les Maritimes, les traitements précédant la floraison et la chute des pétales au moyen d'organophosphorés ou de pyréthrianoïdes sont efficaces contre les chenilles printanières. On utilise *Bacillus thuringiensis* et le tébufénozide, mais ces composés ne permettent pas de maîtriser d'autres parasites actifs au début de la saison. En Colombie-Britannique, les producteurs appliquent soit *B. thuringiensis*, soit le tébufénozide durant la floraison et à la chute des pétales, ou encore du spinosad à la chute des pétales, dans le cadre d'un programme visant à prévenir l'apparition de souches résistantes. En Colombie-Britannique, les populations de la tordeuse du pommier ayant acquis une résistance aux organophosphorés résistent également au tébufénozide.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : La surveillance comprend l'observation visuelle des déprédations des chenilles sur les pousses terminales et les pétales. Dans certaines provinces, il existe des seuils d'intervention économique. Des pièges à phéromone sont disponibles, mais il n'existe aucun rapport entre l'abondance des papillons et les éventuels dégâts provoqués sur les fruits. On utilise *B. thuringiensis* comme agent de lutte biologique.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs au complexe de chenilles printanières

1. Certaines années, des espèces peuvent devenir des parasites importants, ce qui exige l'application de pesticides supplémentaires pour les combattre.
2. En raison de l'acquisition de plus en plus répandue d'une résistance à certaines molécules, on a parfois besoin d'appliquer des pesticides supplémentaires.
3. Il faut homologuer une molécule aux propriétés chimiques inédites pour mieux déjouer l'apparition de souches résistantes et prolonger la durée de vie utile des matières actives actuelles.

Punaise de la molène (*Campylomma verbasci*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : En se nourrissant des fruits, de la floraison à la chute des pétales, l'insecte provoque la formation de bosses à leur surface. Les fruits portent de nombreuses piqûres et la plupart d'entre eux avortent autour de la période de la chute des fruits en juin. Les fruits touchés qui subsistent dans l'arbre portent de petites verrues liégeuses entourées de dépressions. Au cours de l'été, le fruit grossit en se déformant.

Cycle de vie : Les punaises de la molène sont considérées comme des parasites uniquement au début de la saison de croissance. Après la chute des pétales, elles deviennent utiles étant prédatrices des pucerons, des acariens, des thrips, des enrouleuses et du psylle du poirier. Le nombre de générations est de deux ou trois par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les produits efficaces homologués comprennent le diazinon et l'imidaclopride. Ce dernier s'est parfois révélé inefficace. En Ontario, les pyréthriinoïdes et les organophosphorés ne sont pas toujours efficaces.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : La surveillance se fait au moyen de plaques de piégeage et les seuils d'intervention économique se fondent sur le nombre d'insectes recueillis dans un bac après avoir donné un nombre précis de coups de battage. Normalement, on ne surveille que les cultivars susceptibles et on les traite contre le parasite.

Susceptibilité des cultivars : Le cultivar Red Delicious est des plus susceptibles, les cultivars suivants étant susceptibles : Northern Spy, Empire, Cortland, Gala, Jonagold, Golden Delicious, McIntosh et Spartan.

Enjeux relatifs à la punaise de la molène

1. Il manque de substances efficaces de remplacement du diazinon qui soient compatibles avec la lutte intégrée.

Complexe d'hémiptères suceurs, y compris la punaise terne

Renseignements sur l'organisme nuisible

Ce complexe englobe la punaise terne (*Lygus lineolaris*), la punaise brune du pommier (*Atractomus mali*), la punaise de la pomme (*Lygocoris cummunis*) et le lygide du pommier (*Lygidae mendax*).

Dommmages : Ces hémiptères sucent les suc tissulaires des végétaux. Ce faisant, ils libèrent des toxines dans les fruits, les fleurs et l'aisselle des feuilles. La toxine tue les cellules entourant immédiatement la blessure, provoquant une déformation du fruit qui continue de croître. Les fruits sucés jusqu'à la chute des pétales avortent souvent pendant la chute des fruits de juin. Les fruits piqués après la chute des pétales subsistent souvent dans l'arbre jusqu'à la récolte.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre la punaise terne comprennent le diméthoate, l'endosulfan et le chlorhydrate de formétanate. Le malathion est homologué contre un certain nombre d'espèces d'hémiptères suceurs.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : Pour la plupart des miridés (punaises), il n'existe pas de technique de surveillance fiable. Dans certaines provinces, on a utilisé des pièges adhésifs, tandis que dans l'Est des États-Unis, on a établi des seuils d'intervention. Dans les provinces Maritimes, on utilise un bac dans lequel on récupère les insectes par battage du feuillage afin de surveiller les populations. Le seuil économique d'intervention se situe à huit punaises pour vingt-cinq coups donnés au feuillage. Au Québec, on utilise des pièges adhésifs et l'examen visuel des bourgeons en développement, conjointement avec les seuils d'intervention.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs au complexe d'hémiptères suceurs (y compris la punaise terne)

1. La plupart des pesticides homologués tout dernièrement et à faible risque ne permettent pas de combattre les punaises ou ne sont pas homologués pour la lutte contre ces dernières.
2. Ces dernières années, on est préoccupé par l'augmentation des dégâts survenant en début de saison dans certaines localités.
3. Les stratégies de surveillance mal définies et l'absence de seuils d'intervention économique fiables contre la punaise terne limitent le recours de la lutte intégrée.

Arpenteuse tardive (*Operpthera brumata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les larves se nourrissent des groupes de bourgeons, des feuilles et des fruits. Dans les cas graves, les arbres peuvent être fortement défeuillés, ce qui les affaiblit et accroît leur susceptibilité aux rigueurs de l'hiver.

Cycle de vie : On compte une génération par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Parmi les produits homologués, mentionnons la cyperméthrine, le phosmet, la phosalone, *Bacillus thuringiensis* et le tébufénozide.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : En Nouvelle-Écosse, on a mis au point une méthode d'échantillonnage séquentiel consistant en l'évaluation des bourgeons pour y déterminer la présence de larves, au début du printemps.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar résistant.

Enjeux relatifs à l'arpenteuse tardive

Aucun identifié.

Mineuse marbrée (*Phyllonorycter blancardella* et *P. mispilella*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les larves creusent leurs mines entre les couches du feuillage, faisant des trous visibles à la surface.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les pyréthrinoïdes (deltaméthrine, cyperméthrine, lambda-cyhalothrine), le diméthoate, l'endosulfan et le carbaryl sont homologués, mais considérés comme

incompatibles avec les programmes de lutte intégrée. L'abamectine, l'acétamipride, l'imidaclopride et le tébufénozide sont des solutions de rechange durables.

Lutte culturale : La transformation des feuilles en paillis et l'application d'urée sur les feuilles jonchant le sol à la fin de l'automne pour accélérer la décomposition, peuvent réduire les effectifs en hibernation.

Autres méthodes de lutte : Le parasitoïde *Pholetesor ornigis*, minuscule braconidé à l'allure de guêpe, et plusieurs chalcidiens, également à l'allure de guêpes, sont d'importants ennemis des populations de mineuses de l'Est du Canada. En Colombie-Britannique, *Pnigalio flavipes* est le principal ennemi naturel des mineuses. L'emploi judicieux de pesticides permet à ces ennemis naturels d'assurer une bonne maîtrise biologique des mineuses.

Susceptibilité des cultivars : Le cultivar McIntosh est particulièrement susceptible.

Enjeux relatifs à la mineuse marbrée

Aucun identifié.

Hoplocampe du pommier (*Hoplocampa testudinea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves se nourrissent immédiatement sous l'épiderme des jeunes fruits, provoquant la formation de cicatrices très rugueuses, rubanées, qui dessinent une spirale centrée sur la cuvette pédonculaire. En s'alimentant de la sorte dans le fruit, elles agrandissent un trou de sortie en déposant des débris mêlés d'excréments humides de couleur brun rougeâtre sur le côté du fruit. En quête de nourriture, la larve peut passer à un autre fruit du groupe. Les fruits attaqués peuvent avorter au cours de la période de la chute des fruits, en juin.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Seul l'azinphos-méthyl est homologué contre ce parasite.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : La surveillance se fait à l'aide de pièges englués. Une guêpe parasite a été lâchée dans les vergers du Québec et de l'Ontario avec un certain succès.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar résistant.

Enjeux relatifs à l'hoplocampe du pommier

1. On craint qu'il n'existe pas de produit homologué de remplacement de l'azinphos-méthyl, un organophosphoré dont on réévalue l'homologation.
2. Il faut entreprendre des travaux sur la mise au point d'agents de lutte biologique dans les vergers.

Cicadelle blanche du pommier (*Typhlocyba pomaria*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les nymphes et les adultes possèdent des pièces buccales suceuses qu'ils insèrent dans les cellules végétales pour en absorber le contenu. Ce faisant, ils altèrent la couleur des feuilles, diminuent la surface travaillant à la photosynthèse et, par conséquent, la taille des fruits, leur couleur, l'époque de leur maturité ainsi que la rusticité de l'arbre. Les chiures que les insectes abandonnent sur les fruits forment, en séchant, des taches brun foncé,

rédhibitoires pour le marché en frais, plus particulièrement dans le cas des cultivars à l'épiderme de couleur pâle. Les insectes peuvent également transmettre des maladies bactériennes telle la brûlure.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les produits homologués englobent l'endosulfan, le pyrimicarbe, le carbaryl, le diméthoate, l'acétamipride, l'imidaclopride, le chlorhydrate de formétanate et des pyréthriinoïdes. Les organophosphorés sont inefficaces.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : On effectue de la surveillance et, dans la plupart des provinces, on a établi des seuils économiques d'intervention.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar résistant.

Enjeux relatifs à la cicadelle blanche du pommier

1. On craint que l'insecte ne devienne un vecteur de la brûlure bactérienne.
2. L'inconvénient du carbaryl ou des pyréthriinoïdes est de supprimer les populations d'acariens prédateurs.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les adultes et les nymphes sucent les sucres foliaires. Ce faisant, ils injectent dans la plante des toxines qui bloquent le système vasculaire. Cela affaiblit la plante et empêche la circulation normale de l'eau et des nutriments vers les parties touchées de la plante. Les feuilles deviennent vert pâle, se recroquevillent à leur périphérie vers le bas et finissent par devenir fragiles et brunes.

Cycle de vie : Les parasites n'hivernent pas au Canada. Ils sont transportés par les vents provenant du sud, des États du golfe du Mexique, traversent les Grands Lacs et atteignent les provinces de l'Est. Les premiers adultes arrivent dès la mi-mai et il continue d'arriver jusqu'en juin. Le parasite envahit les pommiers après la première fenaison locale. Jusque là, il s'était nourri dans le foin.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La plupart des insecticides pour vergers sont efficaces contre ce parasite.

Lutte culturale : Aucune.

Autres méthodes de lutte : La surveillance comprend l'observation visuelle des dégâts visibles. Aucun seuil d'intervention n'est établi.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs à la cicadelle de la pomme de terre

1. L'insecte pourrait être un vecteur de la brûlure bactérienne.
2. Le parasite peut rapidement causer d'importants dégâts aux arbres de pépinière et aux jeunes arbres ne portant pas de fruits.

Puceron vert du pommier (*Aphis pomi*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les insectes sucent la sève des feuilles des pousses adventives et de la pousse terminale. Si elles sont fortes, les infestations peuvent affaiblir les pousses et ralentir leur croissance. Le parasitisme de ces insectes peut réduire la taille des bourgeons et la longueur de l'entre-nœud, faire friser les feuilles et stimuler la croissance des branches latérales, ce qui peut modifier la forme de l'arbre, l'exposant davantage aux blessures hivernales. Le miellat des pucerons peut dégoutter sur les fruits, permettant la croissance des champignons de la tache de suie qui causent des défauts sur le fruit. Les fortes infestations peuvent entraîner l'attaque des fruits non parvenus à maturité, ce qui cause la rugosité de leur épiderme.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les insecticides peuvent n'être nécessaires que sur les arbres de pépinière et les jeunes arbres ne portant pas de fruits, si les effectifs des pucerons sont très nombreux. Le traitement des arbres fruitiers établis est rarement nécessaire. Au besoin, les insecticides pyrimicarbe, imidaclopride, acétamipride, carbaryl, endosulfan et diméthoate sont tous efficaces, les trois premiers étant considérés comme compatibles avec la lutte intégrée.

Lutte culturale : On devrait éviter la fertilisation azotée pour prévenir une pousse terminale excessive qui attire les pucerons. On devrait effectuer des analyses foliaires annuelles pour mieux gérer les concentrations d'azote. On devrait éviter la taille d'été tant que les bourgeons terminaux ne sont pas formés, pour prévenir la repousse.

Autres méthodes de lutte : La surveillance se fait par examen de la pousse terminale, pour la recherche de colonies de pucerons. Dans certaines provinces, il existe des seuils économiques d'intervention fondés sur le taux de pousses terminales infestées. Beaucoup de prédateurs contribuent à abaisser les effectifs du parasite au cours des premiers stades de l'infestation.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar résistant.

Enjeux relatifs au puceron vert du pommier

Aucun identifié.

Puceron rose du pommier (*Dysaphis plantaginea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ce parasite est le puceron dont l'importance économique est la plus grande pour la pomme au Canada. Ce puceron provoque la chlorose et frisage des feuilles sur lesquelles il se nourrit. Indirectement, cela fait rabougrir et déforme des fruits dans le groupe de fruits.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les insecticides efficaces comprennent le pyrimicarbe, l'imidaclopride, l'acétamipride, le carbaryl, l'endosulfan et le diméthoate. Les trois premiers sont considérés comme compatibles avec la lutte intégrée. Lorsque les feuilles sont frisées, la couverture du feuillage par l'insecticide est plus difficile.

Lutte culturale : Les techniques culturales utilisées contre le puceron vert du pommier servent également contre le puceron rose.

Autres méthodes de lutte : Non identifiées.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar résistant.

Enjeux relatifs au puceron rose du pommier

1. On a besoin de pesticides de rechange à faible risque.

Puceron lanigère du pommier (*Eriosoma lanigerum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les déprédations du parasite entraînent la formation de nœuds et de galles sur les branches et les racines. Les parties ainsi altérées sont plus exposées aux blessures du gel et de l'hiver. Les blessures aux racines s'observent principalement sous le climat chaud de la Colombie-Britannique. Le puceron peut s'alimenter sur les tissus cicatriciels des plaies, les blessures mécaniques du bois ou les chancres. Il sécrète un miellat qui s'écoule sur les feuilles et les fruits, y provoquant des rugosités et favorisant l'établissement de champignons responsables de la tache de suie. Les fruits sont déclassés. La récolte cause des embêtements, les fruits étant collants et salissant les vêtements.

Cycle de vie : La couverture cireuse du puceron le protège contre les prédateurs et les pesticides.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La phosalone, l'endosulfan, le pyrimicarbe et le malathion peuvent aider à maîtriser les populations. On déconseille l'emploi de pesticides à la fin de l'été, les traitements étant inefficaces en raison de la protection cireuse de l'espèce.

Lutte culturale : La suppression des drageons à la base du tronc élimine les habitats recherchés par l'insecte pour s'établir. La taille estivale peut se faire en août pour supprimer les grosses colonies. Il faudrait badigeonner les plaies avec un mastic à greffer du commerce.

Autres méthodes de lutte : La surveillance se fait par observation visuelle d'insectes à couverture cireuse autour des plaies et des pousses adventives, au printemps ainsi qu'à l'aisselle de feuilles et sur les pousses en croissance du milieu à la fin de l'été. Il n'existe aucun seuil économique d'intervention.

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs du puceron lanigère du pommier

1. Le parasite est très difficile à combattre s'il s'établit.
2. Il n'existe aucun traitement chimique de rechange contre ce parasite. Sous les climats chauds, les infestations des racines souterraines peuvent faire subir aux arbres un stress considérable.
3. Le parasite risque de devenir un fléau plus grave si les hivers canadiens deviennent plus chauds.

Cochenilles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Il s'agit notamment de la cochenille ostréiforme (*Quadraspidiotus ostreaeformis*), de la cochenille virgule du pommier (*Lepidosaphes ulmi*) et de la cochenille de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*).

Dommages : Les fortes infestations, particulièrement des jeunes arbres, peuvent gravement réduire leur vigueur et même tuer des branches entières. Les blessures les plus communes, dont l'importance économique est grande, sont provoquées aux fruits par les cochenilles qui s'en nourrissent. Ce faisant, celles-ci provoquent l'apparition de taches rouges dont le centre

est plus clair, le plus souvent près de la cuvette pédonculaire. Les conditionneurs déclassent les fruits portant plus de deux taches, tandis que d'autres n'acceptent que les fruits indemnes, plus particulièrement les pommes destinées à l'exportation.

Cycle de vie : Les cochenilles passent l'hiver sous l'écorce rugueuse.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique :

Lutte culturale : Il faut planter les nouveaux vergers loin des peuplements de feuillus et d'autres vieilles plantations où la cochenille a posé problème. Le matériel de production en pépinière doit être indemne d'infestations par les cochenilles.

Autres méthodes de lutte : L'application printanière d'huile de pétrole, avant le débourrement, peut être efficace. Il faut beaucoup d'eau pour assurer une couverture complète permettant d'atteindre les insectes hivernant sous l'écorce. L'huile tue l'insecte en le recouvrant et en le privant d'air. Plus tard au cours de la saison de croissance, il est difficile de combattre ces insectes, que protège la formation d'une carapace cireuse imperméable. Il est rare que l'on effectue de la surveillance, si ce n'est une simple observation visuelle.

Susceptibilité des cultivars : L'introduction de porte-greffes nanisants a réduit la gravité de ces parasites.

Enjeux relatifs aux cochenilles

1. L'efficacité des pesticides chimiques est variable pendant la saison de croissance, une fois la carapace des cochenilles durcie.
2. On a besoin de méthodes efficaces de rechange, à faible risque pour maîtriser les pullulations soudaines et occasionnelles de populations.

Tétranyque rouge du pommier (*Panonychus ulmi*), tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*) et ériophyide du pommier (*Aculus schlechtendali*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : On considère le tétranyque rouge du pommier comme le plus important des acariens nuisibles aux vergers canadiens. Les acariens causent un bronzage caractéristique des feuilles en se nourrissant de leur face inférieure. Cela réduit la photosynthèse ainsi que la teneur en azote des feuilles. Ses déprédations prolongées stressent les arbres, réduisent la croissance des pousses et la formation des bourgeons à fleur au cours des années ultérieures. Sont également affectés la couleur des fruits, leur teneur en matières solubles, leur fermeté, leur calibre et leur poids.

Cycle de vie : Le tétranyque rouge hiverne au stade de l'œuf sur l'écorce des arbres et dans des crevasses. On compte de cinq à huit générations par année, avec des explosions des effectifs quand le temps est chaud et humide.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : On se sert d'huile de dormance comme première stratégie de lutte contre le tétranyque rouge du pommier. Les acaricides du début de la saison comprennent la clofentézine et l'abamectine. Les acaricides d'été comprennent le pyridabène et le chlorhydrate de formétanate. Ce dernier est considéré comme très toxique pour les acariens prédateurs, et on évite généralement de l'utiliser dans les programmes de lutte intégrée. La couverture des pulvérisations est très importante et il faut des volumes accrus d'eau,

habituellement, pour les traitements acaricides. L'emploi des acaricides énumérés n'est recommandé que pour une application par année.

Lutte culturale : L'usage judicieux des engrais azotés et un programme d'alimentation équilibré préviennent la croissance excessive, ce qui rend les arbres moins attrayants pour les acariens. L'ouverture des cimes grâce à une taille régulière au cours de la saison de dormance et de l'été permet une meilleure couverture des pulvérisations.

Autres méthodes de lutte : Il existe des méthodes de surveillance bien établies ainsi que des seuils d'intervention économique en place. Plusieurs espèces d'acariens et d'insectes prédateurs sont très importantes dans la lutte biologique naturelle contre les acariens. Dans les essais de démonstration, les programmes d'élevage et de lâchers artificiels ont eu du succès. La méthode préférée de maîtrise des acariens consiste à favoriser l'augmentation des populations d'acariens prédateurs dans les vergers en réduisant l'emploi des pesticides toxiques et en maintenant de bons programmes de lutte intégrée.

Susceptibilité des cultivars : Aucun cultivar n'est résistant.

Enjeux relatifs au tétranyque rouge du pommier, au tétranyque à deux points et à l'ériophyide du pommier

1. La résistance aux acaricides est un grave motif de préoccupation. Bien que l'on signale peu de cas de résistance à la clofentézine au Canada, le nombre limité d'acaricides disponibles ne permet pas une rotation suffisante. Sauf le pyridabène, aucun autre acaricide estival n'est homologué.
2. Les proliférations du tétranyque à deux points sont devenues plus communes au cours des cinq dernières années en Ontario, au Québec et dans les provinces maritimes.
3. Il faut plus de recherches sur la biologie, le comportement et l'aménagement de l'habitat des acariens prédateurs, pour favoriser et faire augmenter les effectifs.

Sésie du cornouiller (*Synanthedon scitula*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Outre la sésie, peuvent poser des problèmes la saperde du pommier, le scolyte des arbres fruitiers et le xylébore disparate.

Dommages : Les larves forent dans les broussins des racines adventives, immédiatement sous le point de greffage. Elles commencent à s'alimenter dans la partie périphérique du broussin, puis progressent dans l'écorce saine et, enfin, dans le cambium. On observe une lente baisse des rendements sur plusieurs années de l'infestation. Quand les infestations sont fortes, les arbres sont affaiblis au point de pouvoir mourir.

Cycle de vie : L'ombre et l'humidité élevée favorisent la formation de broussins.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La seule substance homologuée est la deltaméthrine, utilisée en pulvérisation sur le tronc.

Lutte culturale : On devrait combattre les mauvaises herbes autour du tronc et on ne devrait pas pailler le pourtour de la base de l'arbre. On peut entourer les troncs d'un grillage contre les rongeurs. Le badigeonnage annuel de peinture blanche au latex non diluée sur le tronc dissuade les papillons femelles de pondre. D'épaisses couches de peinture peuvent asphyxier les insectes foreurs se trouvant déjà dans le bois. On peut devoir supprimer les sujets sauvages avoisinants, si les insectes foreurs constituent un problème près de vergers établis.

Autres méthodes de lutte : Il n'existe pas de méthodes établies de surveillance, mais l'observation visuelle des troncs peut révéler la présence de dépouilles de chrysalides. En

Ontario, les démonstrations de techniques de perturbation du comportement à l'aide de phéromones ont été couronnées de réussite, mais aucun produit n'a été homologué.

Susceptibilité des cultivars : Les porte-greffes particulièrement susceptibles à la formation de broussins sont notamment M.9, M.26 et Mark.

<i>Enjeux relatifs à la sésie du cornouiller</i>

1. Pour la lutte, on manque de substances homologuées.
2. Bien que la technique de confusion sexuelle ait été efficace en Ontario, elle n'est pas encore homologuée au Canada.

Tableau 6. — Produits de lutte contre les insectes, classification et résultats pour la production de pommes 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 groupe de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
abamectine (Agri-Mek)	insecticide du groupe des avermectines (antibiotique)	6		acariens	A	On craint l'apparition de souches résistantes.
				mineuse <i>P. mespilella</i>	A	
acétamipride (Assail)	insecticide du groupe des pyridylméthylamines	4A	OP/FR	carpocapse de la pomme	A	
				tordeuse orientale du pêcher	A	
				pucerons	A	
				cicadelles	A	
azinphos-méthyl (Guthion, APM, Sniper)	insecticide du groupe des organothiophosphates de benzotriazine	1B	RE	carpocapse de la pomme	A ^P	Produit fortement toxique pour l'être humain.
				charançon de la prune	A ^P	
				mouche de la pomme	A ^P	
				chenilles printanières et enrouleuses	A ^P	Résistance des enrouleuses signalée en Colombie-Britannique et en Ontario.
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> (Dipel, Foray)	insecticide microbien	11	BI	chenilles printanières	A	Le moment du traitement et le pH de l'eau utilisée sont extrêmement importants pour obtenir de bons résultats.
				enrouleuses	A	
				tordeuse à bandes obliques	A	
carbaryl (Sevin)	insecticide du groupe des carbamates	1A	RE	cicadelles	A ^P	Produit malmenant les organismes utiles, perturbant les programmes de lutte intégrée. Important diluant.
clofentézine (Apollo)	régulateur de croissance des acariens	10	H	acariens	A	On craint l'apparition de souches résistantes.
lambda-cyhalothrine (Matador)	insecticide du groupe des pyréthrinoïdes	3	H	mineuse <i>P. mespilella</i>	A ^P	Les pyréthrinoïdes malmènent les organismes utiles et font exploser les populations d'acariens phytophages.
				hémiptères suceurs	A ^P	
				enrouleuses	A ^P	
cyperméthrine (Cymbush, Ripcord)	insecticide du groupe des pyréthrinoïdes	3	H	mineuse <i>P. mespilella</i>	A ^P	Les pyréthrinoïdes malmènent les organismes utiles et font exploser les populations d'acariens phytophages.
				hémiptères suceurs	A ^P	

Produit antiparasitaire (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action — groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
deltaméthrine (Decis)	insecticide du groupe des pyréthrinoïdes	3	H	mineuse <i>P. mespilella</i>	A ^P	Les pyréthrinoïdes malmènent les organismes utiles et font exploser les populations d'acariens phytophages.
				hémiptères suceurs	A ^P	
				tordeuse orientale du pêcher	A ^P	
				sésie du cornouiller	A ^P	Appliquée sur le tronc en préparation huileuse. Aucun produit homologué de rechange.
diazinon	insecticide du groupe des organothiophosphates de pyrimidine	1B	RE	punaise de la molène	A	Principal antiparasitaire contre cette espèce.
				cochenilles	A ^P	Effet éphémère.
				pucerons	I	Les pucerons résistent aux organophosphorés.
diméthoate (Cygon, Lagon)	insecticide du groupe des organothiophosphates d'amide aliphatique	1B	H	pucerons	A ^P	Le produit malmène les organismes utiles et perturbe les programmes de lutte intégrée.
				cicadelles	A ^P	
				mouche de la pomme	A ^P	
endosulfan (Thiodan)	insecticide du groupe des cyclodiènes	2A	RE	pucerons	A ^P	Le produit malmène les organismes utiles. Restrictions à l'exportation.
				cicadelles	A ^P	
chlorhydrate de formétanate (Carzol)	insecticide du groupe des formamidines	1A	RE	acariens	A ^P	Le produit malmène les organismes utiles. Effet éphémère. Perturbe les programmes de lutte intégrée.
imidaclopride (Admire)	insecticide du groupe des nitroguanidines	4A	H	mineuse <i>P. mespilella</i>	A	Des plus efficaces sous pression faible à modérée.
				pucerons	A	
				punaise de la molène	A ^P	Rendement variable contre ce parasite.
				cicadelles	A	
Isomate M-100/Isomate Rosso (distributeur de phéromone)	phéromone	S. O.		tordeuse orientale du pêcher	A	Exige des vergers d'au moins dix acres, de forme carrée ou rectangulaire, pour être efficace.
Isomate-C-Plus (distributeur de phéromone)	phéromone	S. O.	RE	carpocapse de la pomme	A ^P	Exige au moins une superficie de 2 ha. Meilleur dans les programmes visant de vastes superficies. Peut exiger un ou deux traitements de couverture si la pression est modérée à forte.

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 groupe de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
kaolin (Surround)	insecticide minéral	S. O.	H	charançon de la prune	A	Excellente maîtrise. Également utile pour les programmes bio.
				mouche de la pomme	A	Excellente maîtrise. Également utile pour les programmes bio.
				cicadelle blanche du pommier	A	Excellente maîtrise. Également utile pour les programmes bio.
malathion	insecticide du groupe des organothiophosphates aliphatiques	1B	RE	pucerons	A ^P	
				carpocapse de la pomme	A ^P	
				mouche de la pomme	A ^P	
huile de pétrole (huile de dormance)	insecticide minéral	S. O.	H	cochenilles	A	Première ligne de défense.
				tétranyque rouge du pommier	A	Première ligne de défense contre la acariens phytophages.
phosalone (Zolone)	insecticide du groupe des organothiophosphates hétérocycliques	1B	RE	carpocapse de la pomme	A	Le produit peut être nocif pour certains acariens prédateurs.
				charançon de la prune	A	
				mouche de la pomme	A	
				puceron lanigère du pommier	A	
phosmet (Imidan)	insecticide du groupe des organothiophosphates d'iso-indole	1B	RE	carpocapse de la pomme	A	Le produit peut être nocif pour certains acariens prédateurs.
				charançon de la prune	A	
				mouche de la pomme	A	
				chenilles printanières	A	
pyrimicarbe (Pirimor)	insecticide du groupe des diméthylcarbammates	1A	H	pucerons	A ^P	Restrictions à l'exportation du produit. Pas très utilisé.
				cicadelles	A ^P	
pyridabène (Pyramite)	insecticide ou acaricide du groupe des pyridazinones	21	H	acariens	A	Acaricide uniquement estival. On craint l'apparition de souches résistantes
spinosad (Success)	insecticide du groupe des macrolides	5	OP/FR	tordeuse à bandes obliques	A	Utile dans la culture bio.
				pique-bouton du pommier	A	Utile dans la culture bio.
				autres enrouleuses.	A	Utile dans la culture bio.

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 groupe de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
tébufénozide (Confirm)	agoniste d'hormone de mue	18	FR	carpocapse de la pomme	A ^P	L'été, dans l'Est du Canada, on doit encore utiliser des organophosphorés contre la mouche de la pomme.
				mineuse <i>P. mespilella</i>	A	
				enrouleuses	A ^P	Résistance croisée aux organophosphorés observée en Ontario et en Colombie-Britannique.

1. Les noms commerciaux communs figurant entre parenthèses visent uniquement à faciliter l'identification. Cela n'équivaut pas à une recommandation d'emploi.

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

3. Le groupe correspondant au mode d'action repose sur la classification présentée dans la directive d'homologation DIR99-06, *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides* de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA).

4. H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit); RE : en réévaluation (en jaune); UA : usage abandonné (en rouge); BI : biologique; FR : produit à faible risque (en vert); OP : produit de remplacement d'un organophosphoré; NH : non homologué. Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à faible risque. Celles qui renferment cet ingrédient actif peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur les renseignements du présent tableau.

Consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp>.

5. A : adéquat (en vert) [l'antiparasitaire, selon l'usage recommandé, maintient le parasite sous le seuil économique d'intervention ou permet une maîtrise acceptable] ; A^P : adéquat provisoirement (en jaune) [l'antiparasitaire, tout en pouvant assurer une maîtrise acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations]; I : inadéquat (en rouge) [l'antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas le parasite sous le seuil économique d'intervention OU n'assure pas une maîtrise acceptable].

Sources : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec; ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick; ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique; AgraPoint International Inc.; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario ; l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Tableau 7. — Méthodes de lutte contre les insectes nuisibles dans la production canadienne de pommes

	Pratique/Parasite	Carpocapse de la pomme	Mouche de la pomme	Charançon de la prune	Tordeuse à bandes obliques	Tordeuse orientale du pêcher
Prévention	Travail du sol					
	Élimination et gestion des résidus					
	Gestion de l'eau					
	Désinfection de l'équipement					
	Écartement des rangs et profondeur d'ensemencement					
	Élimination des hôtes alternants (mauvaises herbes, adventices)					
	Tonte, paillis, passage à la flamme					
Prophylaxie	Variétés résistantes					
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte					
	Rotation des cultures					
	Cultures-pièges et traitement du périmètre des champs					
	Utilisation de semences saines					
	Optimisation de la fertilisation					
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux des insectes					
	Éclaircissage, taille					
Surveillance	Dépistage et piégeage					
	Suivi des parasites au moyen de registres					
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs					
	Analyse du sol					
	Surveillance météorologique pour la prévision des maladies					
	Mise au rebut des produits infectés					
Intervention	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils					
	Biopesticides					
	Phéromones					
	Méthode autocide					
	Organismes utiles et aménagement de l'habitat					
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances					
	Couvert végétal et barrières physiques					
	Entreposage en atmosphère contrôlée					
	Prévision en vue des applications					

Rien n'indique que la pratique est utilisable ou qu'elle est utilisée
Disponible/utilisée
Disponible/inutilisée
Non disponible
Source(s) : Information sur chaque parasite dans le profil sur la culture

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- On s'inquiète de l'apparition de souches résistantes chez certaines mauvaises herbes telles que le chénopode blanc et l'amarante. On a besoin de moyens pour surveiller la résistance.
- Il faut de la recherche sur les périodes critiques de la lutte contre les mauvaises herbes dans les vergers de pommiers.
- Il faut homologuer des herbicides à faible risque, plus particulièrement des types à effet résiduel, qui procureront une maîtrise prolongée des mauvaises herbes en train de lever.
- Il faut plus de recherche à l'appui de l'élaboration de méthodes de lutte intégrée pour les vergers à pommes, notamment les relevés des mauvaises herbes, l'essai de méthodes de lutte intégrée, les rotations à long terme et les modèles prospectifs. Il faut examiner de façon plus approfondie les méthodes innovantes telles que le passage à la flamme, les épandeurs de paillis, la production de paillis à faible coût et l'essai de cultivateurs.
- On a un grand besoin de compétences techniques et de spécialistes vulgarisateurs pour aider les producteurs dans l'application de méthodes intégrées non herbicides.
- Le dépistage devrait se concentrer sur la détermination du moment des échappées de traitement.
- On a besoin de parcelles témoins où l'on fait la démonstration des pratiques non herbicides de lutte contre les mauvaises herbes.
- On a besoin d'un relevé des mauvaises herbes, pour déterminer les conditions initiales de la flore des mauvaises herbes, la présence de lignées résistantes et surveiller les changements à mesure qu'évoluent les techniques de culture.

Tableau 8. — Fréquence des mauvaises herbes dans le secteur canadien de la pomme

Mauvaises herbes	Fréquence					
	C.-B.	Ont.	Qc	N.-B.	Î.-P.É.	N.-É.
Monocotylédones annuelles	É	É	É	É	É	É
Dicotylédones annuelles	É	É	É	É	É	É
Monocotylédones vivaces	É	É	É	É	É	É
Dicotylédones vivaces	É	É	É	É	É	É

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 faible à modérée de l'organisme nuisible
Fréquence annuelle localisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible
Organisme nuisible absent
É : Établi.
D : Invasion prévue ou dispersion.

Sources : ministères de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick, de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique; AgraPoint International Inc.; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario.

Principales mauvaises herbes et celles de moindre importance

Monocotylédones et dicotylédones annuelles et vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les mauvaises herbes concurrencent les racines des arbres pour l'humidité et les nutriments. Elles peuvent héberger des parasites et aggraver les problèmes causés par les rongeurs.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Afin de maximiser les rendements, on devrait maîtriser les mauvaises herbes au cours de cinq périodes critiques du cycle évolutif de la pomme : floraison, nouaison, croissance des fruits, formation de bourgeons à fleurs et aoûtement. Beaucoup d'herbicides sont homologués pour les vergers, notamment les herbicides des types total, rémanent et sélectif. Une bonne stratégie de neutralisation de la résistance des mauvaises herbes fait appel à la rotation d'herbicides ayant différents modes d'action.

Lutte culturale : Les arbres, s'ils bénéficient de l'irrigation et d'un apport généreux en nutriments, toléreront une plus grande concurrence des mauvaises herbes. Les méthodes de lutte culturale comprennent le travail du sol, le paillage, la tonte, le brûlage de la végétation.

Autres méthodes de lutte :

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs aux monocotylédones et dicotylédones annuelles et vivaces

Aucun identifié.

Tableau 9. — Produits de lutte contre les mauvaises herbes, leur classification et leur rendement pour la production de pommes 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 groupe de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
2,4-D	herbicide dérivé de l'acide phénoxyacétique	4	H	dicotylédones	A ^P	Postlevée seulement. Repousse prévue. Bon nettoyage à l'automne, si le temps le permet. Risque de dérive.
amitrole (Amitrol)	herbicide du groupe des triazoles	11	H	toutes les mauvaises herbes	A ^P	Postlevée seulement. Repousse prévue.
bentazone (Basagran)	herbicide du groupe des benzothiadiazinones	6	H	dicotylédones annuelles	A ^P	Postlevée seulement. Les mauvaises herbes doivent être très petites pour être maîtrisées. Repousse prévue.
clopyralide (Lontrel)	herbicide dérivé de l'acide picolinique	4	H	dicotylédones	A ^P	Postlevée seulement. Repousse prévue. Fréquentes échappées de traitement.
dichlobénil (Casoron)	herbicide du groupe des nitriles	20	H	la plupart des mauvaises herbes	I	Coûteux. Utilisé pour le traitement localisé ou le traitement au cours d'années intercalaires. Faible effet sur les annuelles. Fréquentes échappées de traitement.
fluaizop-p-butyl (Venture L)	herbicide dérivé de l'acide aryloxyphénoxy-propionique	1	H	monocotylédones annuelles	A ^P	Herbicide total. Repousse prévue. Limité à une application par année.
glufosinate (Ignite)	herbicide organophosphoré	10	H	toutes les mauvaises herbes	A ^P	Herbicide total. Nécessité de répéter les applications.
glyphosate (Roundup, Touchdown)	herbicide organophosphoré	9	H	toutes les mauvaises herbes	A ^P	Postlevée seulement. Nécessité de répéter les applications. Les jeunes arbres peuvent en souffrir.
métolachlor (Dual Magnum)	herbicide du groupe des chloroacétanilides	15	H	monocotylédones annuelles	A ^P	Besoin d'humidité pour être activé.
				souchet	A ^P	
				morelles	A ^P	

Produit antiparasitaire (principe/organisme actif) ¹	Classification ²	Mode d'action — groupe de résistance ³	Statut du principe actif selon l'ARLA ⁴	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
métribuzine (Sencor)	herbicide du groupe des triazinones	5	H	beaucoup de mauvaises herbes	A ^P	Besoin d'humidité pour être activé. Quelques mauvaises herbes résistantes au Québec.
napropamide (Devrinol)	herbicide du groupe des amides	15	H	mauvaises herbes annuelles	A ^P	Coûteux. Besoin d'irrigation ou d'humidité pour être activé.
paraquat (Gramoxone)	herbicide du groupe des ammoniums quaternaires	22	RE	toutes les mauvaises herbes	A ^P	Herbicide total. Nécessité de répéter les applications. Les jeunes arbres peuvent en souffrir.
pendiméthaline (Prowl)	herbicide du groupe des dinitroanilines	3	H	monocotylédones annuelles	A ^P	Homologué uniquement en Colombie-Britannique. Permet d'abaisser la dose de simazine. Exige une irrigation pour être activé.
				dicotylédones annuelles	A ^P	
propyzamide (Kerb)	herbicide du groupe des amides	3	H	monocotylédones annuelles	A ^P	Coûteux.
				monocotylédones vivaces	A ^P	
				stellaire moyenne	A ^P	
séthoxydime (Poast Ultra)	herbicide du groupe des cyclohexénoximes	1	H	monocotylédones annuelles	A ^P	Postlevée seulement. Repousse prévue. Limité à une application par année.
				chiendent	A ^P	
simazine (Princep, Simadex)	herbicide du groupe des chlorotriazines	5	H	monocotylédones	A ^P	Les plantes vivaces exigent une forte dose. Quelques mauvaises herbes résistantes au Québec.
				dicotylédones	A ^P	
terbacile (Sinbar)	herbicide du groupe des uraciles	5	H	monocotylédones annuelles	I	Risque pour les pommes. Faible efficacité si entraîné sous la surface du sol.
				dicotylédones annuelles	A	

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 groupe de parasites ciblés	Résultats du produit selon l'usage recommandé ⁵	Notes
trifluraline (Treflan, Bonanza)	herbicide du groupe des dinitroanilines	3	H	monocotylédones annuelles	A ^P	Pour les arbres ne portant pas de fruits seulement. A besoin d'une irrigation pour être activé.
				amarante et chénopode blanc	A ^P	

1. Les noms commerciaux communs figurant entre parenthèses visent uniquement à faciliter l'identification. Cela n'équivaut pas à une recommandation d'emploi.

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

3. Le groupe correspondant au mode d'action repose sur la classification présentée dans la directive d'homologation DIR99-06, *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides* de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA).

4. H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit); RE : en réévaluation (en jaune); UA : usage abandonné (en rouge); BI : biologique; FR : produit à faible risque (en vert); OP : produit de remplacement d'un organophosphoré; NH : non homologué. Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à faible risque. Celles qui renferment cet ingrédient actif peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur les renseignements du présent tableau. Consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp>.

5. A : adéquat (en vert) [l'antiparasitaire, selon l'usage recommandé, maintient le parasite sous le seuil économique d'intervention ou permet une maîtrise acceptable]; A^P : adéquat provisoirement (en jaune) [l'antiparasitaire, tout en pouvant assurer une maîtrise acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations]; I : inadéquat (en rouge) [l'antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas le parasite sous le seuil économique d'intervention OU n'assure pas une maîtrise acceptable].

Sources : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec; ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick; ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique; AgraPoint International Inc.; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario ; l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Tableau 10. — Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans la production canadienne de pommes

	Pratique/Parasite	Monocotylédones annuelles	Dicotylédones annuelles	Monocotylédones vivaces	Dicotylédones vivaces
Prévention	Travail du sol				
	Élimination et gestion des résidus				
	Gestion de l'eau				
	Désinfection de l'équipement				
	Écartement des rangs et profondeur d'ensemencement				
	Élimination des hôtes alternants (mauvaises herbes, adventices)				
	Tonte, paillis, passage à la flamme				
Prophylaxie	Variétés résistantes				
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte				
	Rotation des cultures				
	Cultures-pièges et traitement du périmètre des champs				
	Utilisation de semences saines				
	Optimisation de la fertilisation				
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux des insectes				
	Éclaircissage, taille				
Surveillance	Dépistage et piégeage				
	Suivi des parasites au moyen de registres				
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs				
	Analyse du sol				
	Surveillance météorologique pour la prévision des maladies				
	Mise au rebut des produits infectés				
Intervention	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils				
	Biopesticides				
	Phéromones				
	Méthode autocide				
	Organismes utiles et aménagement de l'habitat				
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	Couvert végétal et barrières physiques				
	Entreposage en atmosphère contrôlée				
	Prévision en vue des applications				

Rien n'indique que la pratique est utilisable ou qu'elle est utilisée
Disponible/utilisée
Disponible/inutilisée
Non disponible
Source(s) : Information sur chaque parasite dans le profil sur la culture

Ravageurs vertébrés

Les vertébrés parasites peuvent causer des dégâts d'ampleur économique dans les vergers de pommiers. Les vertébrés parasites communs sont notamment les oiseaux, les rongeurs, les lapins et les cervidés.

Oiseaux

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les coups de bec donnés aux pommes causent souvent des dégâts aux fruits bien exposés en haut des arbres. L'écorçage des arbres nouvellement plantés peut aussi poser un problème.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Aucune.

Lutte culturale : La plantation des vergers à l'écart des pinèdes peut aider à résoudre le problème. En Colombie-Britannique, on expérimente des cages appâtées pour capturer en masse les étourneaux sansonnets. Dans d'autres cultures (cerises, bleuets), on a eu recours à des filets protecteurs, mais cette technique n'est pas considérée d'un bon rapport coût-efficacité pour les pommiers.

Autres méthodes de lutte : L'emploi de moyens automatiques d'effarouchement acoustique ou d'enregistrements électroniques, de rubans de plastique, de banderoles, de ballons à motifs ocellés peut éloigner les oiseaux des vergers. La présence de prédateurs tels que des faucons, des crécerelles et des belettes a un effet dissuasif.

Susceptibilité des cultivars : Dans l'Est, les oiseaux becquettent souvent les pommes de cultivars hâtifs (Melba, Jersey Mac, Vista Bella) pendant qu'ils mûrissent. En Colombie-Britannique, Fiji tend à être vulnérable, car cette pomme mûrit très tard.

Enjeux relatifs aux oiseaux

1. On craint que les oiseaux ne s'habituent à se nourrir dans les vergers de nouveaux cultivars qui mûrissent souvent tard.
2. Il faut modéliser les populations afin de déterminer l'efficacité des essais de piégeage en masse réalisés en Colombie-Britannique.
3. Il faut élaborer des protocoles pour déterminer les dégâts occasionnés aux cultures.

Rongeurs

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les dégâts causés à l'écorce des pommiers, particulièrement en hiver, stressent les arbres ou les tuent. Les campagnols et les souris se nourrissent de l'écorce qu'ils blessent, particulièrement en hiver. Les gauphres se nourrissent des racines, causant ainsi de lourds

dégâts. La marmotte commune ravage les pommiers, de l'écorce aux racines, quand elle creuse ses terriers. Les castors et les porcs-épics sont d'autres parasites.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les rodenticides peuvent servir à tuer les rongeurs.

Lutte culturale: En supprimant la paille, les mauvaises herbes et le gazon dans un rayon de 60 cm autour du tronc des arbres, en tondant régulièrement le gazon, en ramassant les pommes tombées, en badigeonnant les troncs d'un mélange de peinture blanche au latex et de thirame et en les protégeant par un grillage métallique, on utilise dans tous les cas de bonnes techniques de défense ou de lutte.

Autres méthodes de lutte : Les prédateurs tels que les musaraignes, les moufettes, les belettes, les chiens, les renards, les coyotes, les hiboux, les faucons et les serpents maintiendront les rongeurs à distance.

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs aux rongeurs

Aucun identifié.

Lapins

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ces animaux se nourrissent de la pousse terminale et des bourgeons à fleurs. Les lièvres peuvent également causer des dommages aux branches situées à moins de 1 m du sol.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique :

Lutte culturale : On devrait planter les vergers à l'écart des prairies naturelles.

Autres méthodes de lutte : On peut badigeonner les troncs d'un mélange de peinture au latex et de thirame. Les prédateurs tels que les chiens, les renards, les hiboux et les faucons éloigneront les lapins.

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs aux lapins

Aucun identifié.

Cervidés

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les cervidés se nourrissent des bourgeons et de la pousse terminale tendre des pommiers. Il en résulte la perte de bourgeons à fleurs et, plus important encore, la

déformation de l'arbre. En frottant leur bois sur les petits arbres, les cerfs peuvent les endommager.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique :

Lutte culturale : En Colombie-Britannique, les clôtures sont parvenues à maintenir les cerfs à l'extérieur des vergers.

Autres méthodes de lutte : Des savonnettes suspendues aux branches des jeunes arbres peuvent, grâce à leur odeur, repousser les cerfs. Des répulsifs tels que la farine de sang, des cheveux ou du savon accordent une protection limitée, puisqu'il faut les remplacer souvent. Les clôtures de défense contre les cervidés que l'on trouve dans le commerce peuvent être efficaces mais elles sont coûteuses. Les chiens dressés de patrouille sont les seuls prédateurs qui auront un effet dissuasif dans les régions rurales peuplées. La destruction à tir pour réduire les effectifs est également efficace.

Susceptibilité des cultivars :

Enjeux relatifs aux cervidés

Aucun identifié.

Bibliographie

Fiches d'information sur la lutte contre les parasites des vergers de la Nouvelle-Écosse
Ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse, 1993

Guide de gestion intégrée des ennemis du pommier
Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 2000 : 226 p.

Integrated Pest Management for Ontario Apple Orchards, Publication 310
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, 1999 : 230 p.

Fruit Production Recommendations, 2002-2003, Publication 360
Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 2003 : 294 p.

Tree Fruit Production Guide
Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation de la Colombie-Britannique, 2001.

Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies
<http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>
<http://www.ipgri.cgiar.org/index.htm>

Statistique Canada
<http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection-R/Statcan/21-001-XIB/21-001-XIB-e.html>

Agriculture et Agroalimentaire Canada
www.agr.gc.ca/misb/hort/trends-tendances/pdf/fru_02_03_e.pdf
<http://pgrc3.agr.gc.ca>

Communication Canada
<http://dsp-psd.communication.gc.ca/Collection-R/Statcan/32-229-XIB/32-229-XIB-e.html>

Ressources sur la lutte et la gestion intégrées des cultures pour la culture de la pomme au Canada

Integrated Fruit Production Guidelines for Apple Orchards in Canada
Conseil canadien de l'horticulture, 2003 : 51 p.

Fiches d'information sur la lutte contre les parasites des vergers de la Nouvelle-Écosse
Ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse, 1993

Integrated Fruit Production Guide (for the apple growers of Atlantic Canada)
Agriculture et Agroalimentaire Canada, Kentville, Nouvelle-Écosse, 2001 : 93 p.

Guide de gestion intégrée des ennemis du pommier
Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 2000 : 226 p.

Integrated Pest Management for Ontario Apple Orchards, Publication 310
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, 1999 : 230 p.

Tree Fruit Production Guide
Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation de la Colombie-Britannique, 2001.

Tableau 11. — Personnes-ressources responsables de la lutte antiparasitaire pour la culture des pommes au Canada

Nom	Organisme	Type d'organisme nuisible	Organisme nuisible	Type de recherche
Antonet Svircev	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments (CRSPA), Vineland (Ont.)	Maladies	Brûlure bactérienne, tavelure	Efficacité des fongicides, essais sur la résistance, essais sur le terrain portant sur la résistance aux pesticides.
Bernt Solymár	EarthTramper Consulting Inc., Simcoe (Ontario)	Insectes, acariens, maladies, mauvaises herbes	Complexe de parasites de la pomme	Mise au point et mise en œuvre de stratégies perfectionnées de lutte intégrée, de production fruitière intégrée, de confusion sexuelle au moyen de phéromones et d'emploi de pesticides à faible risque.
Charles Vincent	AAC, Centre de recherches et de développement sur l'horticulture (CRDH), Saint-Jean-sur-Richelieu, (Qc)	Insectes	Divers	Comportement et écologie des parasites du pommier et lutte intégrée.
Daniel Cormier	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Saint-Hyacinthe (Qc)	Insectes	Charançon de la prune	Élaboration de stratégies de surveillance et de lutte contre le charançon de la prune
David Pree	CRSPA, Vineland (Ont.)	Insectes, acariens	Divers	Toxicologie appliquée aux insectes et aux acariens et résistance aux pesticides.
Deena Errampalli	CRSPA, Vineland (Ont.)	Maladies	Divers	Élaboration de méthodes rapides et sensibles employant l'ADN pour la détection de champignons résistants aux fongicides.
Dick Rogers	Wildwood Labs, Kentville (Nouvelle-Écosse)	Insectes	Divers	Essais sur l'efficacité des pesticides; technologie des dispositifs de traitement.
Erika Bent	Agricultural Pest Monitoring, Wolfville (Nouvelle-Écosse)	Insectes, acariens, maladies	Divers	Essais sur l'efficacité des pesticides et élaboration de stratégies de lutte intégrée.
Fred Vaughn	Vaughn Agr. Research Services, Branchton (Ontario)	Insectes, acariens, maladies	Divers	Essais sur l'efficacité des nouveaux pesticides.
Gaétan Bourgeois	CRDH, Saint-Jean-sur-Richelieu (Qc)	Insectes	Divers	Mise au point d'un logiciel du Centre informatique de prévision des ravageurs en agriculture (CIPRA) pour prédire l'évolution des infestations d'insectes et déterminer le moment des interventions.

Nom	Organisme	Type d'organisme nuisible	Organisme nuisible	Type de recherche
Gary Judd	AAC, Centre de recherches en agroalimentaire du Pacifique (CRAP), Summerland (C.-B.)	Insectes	Lépidoptères	Écologie comportementale des insectes, techniques employant des phéromones.
Gérald Chouinard	IRDA, Saint-Hyacinthe (Qc)	Insectes	Divers	Mise au point de techniques de surveillance, de lutte biologique et de production fruitière intégrée.
Gerhard Gries	Université Simon Fraser, C.-B.	Insectes	Lépidoptères	Recherche sur les phéromones et les kairomones.
Gordon Braun	AAC, Centre de recherches alimentaires et horticoles de l'Atlantique (CRAHA), Kentville (Nouvelle-Écosse)	Maladies	Anthracnose, maladie de la replantation, tavelure du pommier	Épidémiologie, étiologie et lutte contre les maladies.
Howard Thistlewood	CRAP, Summerland (C.-B.)	Insectes, acariens	Divers	Population d'insectes et écologie des paysages, lutte biologique, production fruitière intégrée et lutte antiparasitaire biologique.
J. Cossentine	CRAP, Summerland (C.-B.)	Insectes	Divers	Lutte biologique; possibilités des parasitoïdes, des prédateurs et des pathogènes pour la maîtrise des insectes parasites des fruits.
Michael Smirle	CRAP, Summerland (C.-B.)	Insectes	Tordeuse à bandes obliques, divers	Chimie des plantes hôtes, résistance aux pesticides; bio-insecticides.
Mike Hardman	CRAHA, Kentville (N.-É.)	Insectes, acariens	Tétranyques, insectes, acariens prédateurs	Lutte biologique contre les tétranyques, efficacité des pesticides sélectifs à l'égard des insectes et des acariens parasites.
Mitch Trimble	CRSPA, Vineland (Ont.)	Insectes	Tordeuse orientale du pêcher, tordeuse à bandes obliques	Lutte contre les insectes nuisibles à l'aide de sémiocimiques.
Murray Isman	Université de la Colombie-Britannique	Insectes	Carpocapse de la pomme	Évaluation de l'efficacité de l'azadirachtine contre les enrouleuses.
Noubar Bostanian	CRDH, Saint-Jean-sur-Richelieu (Qc)	Acariens	Tétranyques, acariens prédateurs	Mise au point d'insecticides et d'acaricides naturels ou synthétiques; lutte biologique.
Odile Carisse	CRDH, Saint-Jean-sur-Richelieu (Qc)	Maladies	Tavelure du pommier	Lutte biologique et mise au point de biofongicides.
P. D. Jensen	CRAHA, Kentville (N.-É.)	Mauvaises herbes	Mauve à feuilles rondes, mauvaises herbes	Lutte biologique contre les mauvaises herbes; gestion de la végétation.
Peter Sholberg	CRAP, Summerland (C.-B.)	Maladies	Divers	Détection, prévision et maîtrise des maladies

Nom	Organisme	Type d'organisme nuisible	Organisme nuisible	Type de recherche
Parmajit Gill	Collège universitaire d'Okanagan, Kelowna (C.-B.)	Insectes	Carpocapse de la pomme	Analyse statistique des dégâts du carpocapse et échantillonnage des populations pour le projet de lâchers d'insectes stériles (LIS).
Rob Smith	CRAHA, Kentville (N.-É.)	Insectes	Tous les insectes parasites	Écologie de la lutte contre les parasites des vergers; production fruitière intégrée.
S. Gaul	CRAHA, Kentville (N.-É.)	Insectes, acariens	Divers	Caractérisation des phéromones des insectes et des substances volatiles dégagées par les végétaux; toxicité des insecticides et mécanismes de résistance.
Vincent Phillion	IRDA, Saint-Hyacinthe (Qc)	Maladies		Lutte intégrée contre les maladies; essais de l'efficacité des fongicides.
Wendy McFadden-Smith	McSmith Agricultural Research Services, Vineland (Ont.)	Maladies	Tavelure du pommier	Essai de l'efficacité des fongicides; techniques de traitement.