



Profil de la culture de la pomme au Canada, 2013

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre de la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Première édition –2004
Profil de la culture de la pomme au Canada
N° de catalogue : A118-10/7-2004F-PDF

Deuxième édition – 2011
Profil de la culture de la pomme au Canada, 2009
N° de catalogue : A118-10/7-1-2011F-PDF
ISBN : 978-1-100-97663-1
N° d’AAC : 11505F

Troisième édition – 2015
Profil de la culture de la pomme au Canada, 2013
N° de catalogue : A118-10/7-2013F-PDF
ISBN : 978-0-660-23373-4
N° d’AAC : 12340F

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l’Agriculture et de l’Agroalimentaire (2004, 2011, 2015)

Version électronique affichée à l’adresse www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture

Also available in English under the title: “Crop Profile for Apple in Canada, 2013”

Pour de plus de détails, rendez-vous au www.agr.gc.ca ou composez sans frais le 1-855-773-0241.

Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits dans le cadre du Programme de réduction des risques liés aux pesticides (PRRP), programme conjoint d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Ces documents fournissent des renseignements de base sur les pratiques culturales et les moyens de lutte dirigée et présentent les besoins en matière de lutte antiparasitaire ainsi que les problèmes auxquels les producteurs sont confrontés. Les renseignements contenus dans les profils de culture sont recueillis au moyen de vastes consultations auprès des intervenants.

Les renseignements sur les pesticides et les techniques de lutte sont uniquement fournis à titre d'information. On ne saurait y voir une approbation de l'un ou l'autre des pesticides ou des techniques de lutte discutés. Les noms commerciaux, qui peuvent être mentionnés, visent à faciliter, pour le lecteur, l'identification des produits d'usage général. Leur mention ne signifie aucunement que les auteurs ou les organismes ayant parrainé la présente publication les approuvent.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la culture, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces et les sites Web des ministères provinciaux qui sont énumérés à la rubrique Ressources à la fin du présent document.

Aucun effort n'a été épargné pour assurer le caractère complet et l'exactitude des renseignements trouvés dans la publication. Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume cependant 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 mises à jour ultérieures.

Agriculture et Agroalimentaire Canada tient à remercier les spécialistes des cultures provinciaux, les spécialistes du secteur et les producteurs pour leur aide précieuse à la collecte d'informations pour la présente publication.

Pour toute question sur le profil de la culture, veuillez communiquer avec le :

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

Table des matières

Régions productrices.....	2
Pratiques culturales	5
Facteurs abiotiques limitant la production	9
Températures extrêmes.....	9
Autres facteurs climatiques	9
Qualité du sol	9
Insolation et formation de liège sur les fruits	9
Humidité excessive.....	10
Maladies.....	11
Principaux enjeux.....	11
Tavelure du pommier (<i>Venturia inaequalis</i>)	22
Pourriture noire et tache ocellée (<i>Botryosphaeria obtusa</i>)	23
Pourriture amère et tache foliaire à <i>Glomerella</i> (<i>Colletotrichum acutatum</i> , <i>C. gloeosporoides</i>)	24
Tache vésiculeuse (<i>Pseudomonas syringae</i>)	25
Pourriture à sclérotés (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) et pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>)	26
Rouille grillagée (<i>Gymnosporangium juniperi-virginianae</i>) et rouille du cognassier (<i>Gymnosporangium clavipes</i>)	27
Pourriture des racines et du collet (<i>Phytophthora cactorum</i> et autres <i>Phytophthora</i> spp.)	28
Chancre necrien (<i>Neonectria ditissima</i> , anciennement <i>Nectria galligena</i>), anthracnose (<i>Pezicula malicortis</i> , anamorphe <i>Cryptosporiopsis curvispora</i>) et chancre pérennant du pommier (<i>C. perennans</i>)	29
Feu bactérien (<i>Erwinia amylovora</i>).....	30
Moucheture et tache de suie (complexe de pathogènes).....	31
Maladies postrécolte (<i>Penicillium expansum</i> , <i>Penicillium</i> spp., <i>Botrytis cinerea</i> , etc.)	32
Oïdium (<i>Podosphaera leucotricha</i>).....	33
Maladie de la replantation (complexe de pathogènes).....	34
Insectes et acariens.....	36
Principaux enjeux.....	36
Mouche de la pomme (<i>Rhagoletis pomonella</i>).....	53
Carpocapse de la pomme (<i>Cydia pomonella</i>).....	54
Hoplocampe du pommier (<i>Hoplocampa testudinea</i>).....	55
Eupithécie rectangulaire (<i>Chloroclystis rectangulata</i>).....	56
Cécidomyie du pommier (<i>Dasineura mali</i>).....	57
Tordeuse orientale du pêcher (<i>Grapholitha molesta</i>).....	58
Charançon de la prune (<i>Conotrachelus nenuphar</i>).....	59
Mineuses marbrées (<i>Phyllonorycter blancardella</i> et <i>P. mispilella</i>)	60
Thrips des petits fruits (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	60
Arpenteuse tardive (<i>Operophtera brumata</i>).....	61
Puceron vert du pommier (<i>Aphis pomi</i>).....	62
Puceron rose du pommier (<i>Dysaphis plantaginea</i>)	63
Puceron lanigère du pommier (<i>Eriosoma lanigerum</i>)	63
Sésie du cornouiller (<i>Synanthedon scitula</i>) et sésie du pommier (<i>S. myopaeformis</i>)	65
Tétranyque rouge du pommier (<i>Panonychus ulmi</i>), tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>), ériophyide du pommier (<i>Aculus schlechtendali</i>) et tétranyque de McDaniel (<i>Tetranychus mcdanieli</i>).....	66
Cochenille ostréiforme (<i>Quadraspidotus ostreaeformis</i>), cochenille virgule du pommier (<i>Lepidosaphes ulmi</i>) et cochenille de San José (<i>Quadraspidotus perniciosus</i>).....	67
Complexe des chenilles printanières : noctuelle des fruits verts (<i>Lithophane georgii</i>), orthosie verte (<i>Orthosia hibisci</i>), chenille veloutée (<i>Eupsilia tristigmata</i>), pique-bouton du pommier (<i>Spilota ocellana</i>), tordeuse du pommier (<i>Archips argyrospilus</i>), tordeuse pâle du pommier (<i>Pseudexentera mali</i>), tordeuse à bandes rouges (<i>Argyrotaenia velutinana</i>), etc.....	68
Tordeuse à bandes obliques (<i>Choristoneura rosaceana</i>)	69

Complexe des hémiptères suceurs : punaise terne (<i>Lygus lineolaris</i>), punaise brune du pommier (<i>Atractotomus mali</i>), punaise de la pomme (<i>Lygocoris communis</i>) et lygide du pommier (<i>Lygidea mendax</i>)	70
Punaise de la molène (<i>Campylomma verbasci</i>)	71
Cicadelle de la pomme de terre (<i>Empoasca fabae</i>)	72
Cicadelle blanche du pommier (<i>Typhlocyba pomaria</i>)	73
Punaise marbrée (<i>Halyomorpha halys</i>)	74
Mauvaises herbes	76
Principaux enjeux	76
Toutes les mauvaises herbes	83
Ravageurs vertébrés	85
Oiseaux	85
Rongeurs	85
Lapins et lièvres	86
Cervidés	87
Ressources	88
Publications ayant trait à la lutte intégrée et à la gestion intégrée des cultures pour la production de pommes au Canada	88
Spécialistes provinciaux des arbres fruitiers et coordonnateurs du Programme des pesticides à usage limité dans les provinces productrices de pommes	90
Associations nationales et provinciales de producteurs de pommes	91
Annexe 1. Définition des termes et des codes de couleur utilisés dans les tableaux résumant la situation des organismes nuisibles	92
Bibliographie	94

Liste des tableaux et figure

Tableau 1. Statistiques sur la production canadienne de pommes	2
Tableau 2. Répartition de la production de pommes au Canada	3
Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire en pomiculture au Canada	6
Tableau 4. Régulateurs de croissance des plantes homologués pour la production	8
Tableau 5. Situation des maladies du pommier au Canada	13
Tableau 6. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pommier au Canada	14
Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada	16
Tableau 8. Situation des insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada	38
Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada	40
Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada	43
Tableau 11. Produits à base de phéromones homologués pour la protection du pommier au Canada	52
Tableau 12. Situation des mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada ^{1,2}	76
Tableau 13. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada	77
Tableau 14. Herbicides et bioherbicides homologués contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada	79
Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord	4

Profil de la culture de la pomme au Canada

Le pommier domestique (*Malus domestica*) appartient à la famille des Rosacées. À son arrivée dans ce qui est aujourd'hui la Nouvelle-Écosse, en 1604, Samuel de Champlain avait notamment comme objectif l'établissement de plantes cultivées dans le Nouveau Monde. Parmi ces plantes se trouvait le pommier, mentionné pour la première fois dans la vallée de l'Annapolis en 1610. Dans les décennies suivantes, la Compagnie de la Baie d'Hudson a joué un rôle important dans la distribution des semences et semis de pommiers au Canada. Les premiers colons du sud de l'Ontario et du Québec ont planté des pommiers sur leurs fermes aux 18^e et 19^e siècles. La première mention de production commerciale de pommes en Ontario remonte à 1796. À la fin des années 1800 commençait la production de pommes dans la fertile vallée de l'Okanagan, en Colombie-Britannique.

Production de pommes

Aperçu du secteur

Les producteurs de pommes canadiens produisent des fruits frais de grande qualité pour la consommation directe. En outre, certains cultivars ('Northern Spy', 'Idared', etc.) sont cultivés pour la transformation et entrent dans la fabrication de garnitures pour tartes et d'autres produits de boulangerie. Ils servent aussi à produire du jus de pomme, du vin de pomme, du cidre, des pommes séchées et du beurre de pomme. Le jus de pomme est fabriqué avec des pommes de catégorie C. Les principaux fabricants de jus de pomme sont situés en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec et en Nouvelle-Écosse.

Au siècle dernier, l'industrie pomicole canadienne a connu d'importants changements dans les techniques de production et d'entreposage des pommes. L'entreposage au froid a fait place à l'entreposage en atmosphère contrôlée, technique permettant de conserver les fruits toute l'année. Les nouveaux pesticides à risques plus faibles et le recours à la lutte intégrée ont réduit l'impact de la production des pommes sur l'environnement. De nouveaux cultivars remplacent graduellement les cultivars classiques. Les porte-greffes nanisants, en permettant une plantation à haute densité, ont contribué à l'intensification de la production. La diminution des activités de l'industrie, en raison de la concurrence mondiale et de la surproduction de pommes, ainsi que le gain d'efficacité résultant de pratiques culturales axées sur la production de fruits de qualité, ont eu pour effet de réduire la superficie consacrée à la production de pommes au Canada.

Plusieurs problèmes ayant trait à la lutte contre les organismes nuisibles risquent d'avoir un impact sur la productivité de l'industrie. Dans le cadre du Programme de réduction des risques liés aux pesticides, des stratégies de réduction des risques ont été élaborées dans le cas de trois de ces problèmes, le feu bactérien, la tavelure du pommier et le remplacement des insecticides organophosphorés (www.agr.gc.ca/fra/?id=1288805416537).

Tableau 1. Statistiques sur la production canadienne de pommes

Production canadienne (2013) ¹	382 001 tonnes métriques 16 948 hectares
Valeur à la ferme (2013) ¹	191 millions \$
Fruits frais disponibles au Canada, 2013 ²	11,74 kg/personne
Exportations (2013) ^{3,4}	21 890 tonnes métriques (fraîches) 52 650 tonnes métriques (transformés)
Importations (2013) ^{3,5}	233 600 tonnes métriques (fraîches) 168 090 tonnes métriques (transformés)

¹Statistique Canada. Tableau 001-0009 - Superficie, production et valeur à la ferme des fruits frais et pour la conserve, selon la province, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté : 2014-11-26).

²Statistique Canada. Tableau 02-0011 Aliments disponibles au Canada CANSIM (base de données) (site consultée : 2014-11-26).

³Statistique Canada. Tableau 002-0010 - Offre et utilisation d'aliments au Canada, CANSIM (base de données) (site consulté : 2014-11-26).

⁴Comprend les pommes séchées, en conserve et jus de pommes.

⁵Comprends les produits en conserve, séchés, en jus et en purée.

Régions productrices

Au Canada, le pommier se cultive dans les régions où il y a alternance d'étés chauds et d'hivers doux. Les principales provinces productrices sont l'Ontario (37 % de la superficie consacrée à cette culture au pays), le Québec (29 %), la Colombie-Britannique (21 %) et la Nouvelle-Écosse (11 %) (tableau 2).

Tableau 2. Répartition de la production de pommes au Canada¹

Régions de production	Superficie cultivée 2013 (hectares)	Pourcentage de la production nationale
Colombie-Britannique	3 563	21%
Alberta	-	-
Saskatchewan	-	-
Manitoba	4	<1%
Ontario	6 315	37%
Québec	4 876	29%
Nouveau-Brunswick	213 ^E	1% ^E
Nouvelle-Écosse	1 874	11%
Île-du-Prince-Édouard	45 ^E	<1% ^E
Terre-Neuve-et-Labrador	-	-
Canada	16 948	100%

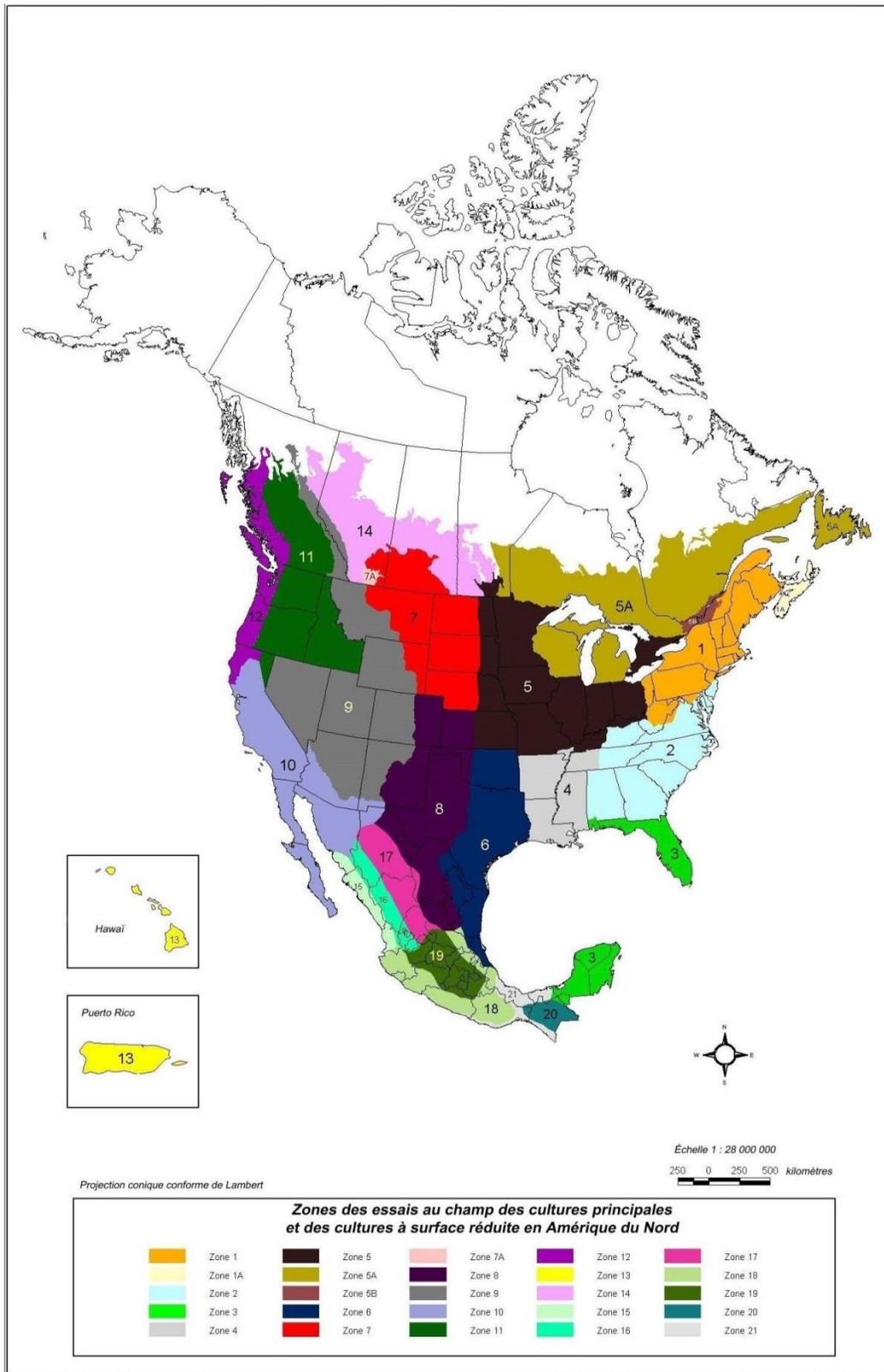
¹Statistique Canada. Tableau 001-0009 - Superficie, production et valeur à la ferme des fruits frais et pour la conserve, selon la province, annuel, CANSIM (base de données). (site consulté : 2014-11-26)

^EUtiliser avec prudence.

Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord

Les zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite (figure 1) ont été créées à la suite de consultations auprès des intervenants et sont utilisées par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), au Canada, et par l'Environmental Protection Agency (EPA), aux États-Unis, afin de déterminer dans quelles régions il y a lieu de mener des essais sur les résidus chimiques dans les champs cultivés à l'appui de l'homologation de nouveaux usages des pesticides. Les zones des essais au champ sont délimitées en fonction d'un certain nombre de paramètres, dont le type de sol et le climat, mais elles ne correspondent pas aux zones de rusticité des plantes. Pour obtenir de plus amples renseignements, consulter la directive d'homologation DIR2010-05 de l'ARLA intitulée « Révisions apportées aux exigences en matière d'essais sur les résidus chimiques dans des cultures au champ » (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/_pol-guide/dir2010-05/index-fra.php).

Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord¹.



¹Produit par : Analyses spatiales et applications géomatiques, Division de l'agriculture, Statistique Canada, février 2001.

Pratiques culturales

Les vergers croissent mieux sur les collines en pente douce qui laissent descendre l'air frais. Idéalement, le terrain devrait avoir une pente de 4 à 8 % et faire face au sud pour profiter d'une exposition maximale au soleil. Les sols loameux sont à préférer, parce qu'ils sont faciles à travailler et qu'ils ont généralement une teneur plus riche en matière organique et un pH équilibré. Les sols sableux donnent une croissance moins vigoureuse, ont davantage besoin d'irrigation, sont plus exposés au lessivage et ont une teneur en matière organique plus faible. Les sols argileux donnent une croissance plus vigoureuse et ont généralement une teneur en matière organique plus élevée, mais comme leur drainage est plus difficile, ils favorisent moins la croissance racinaire.

On aménage actuellement de nouveaux vergers à densité de plantation beaucoup plus élevée (jusqu'à 12 000 pommiers par hectare), où les pommiers forment des murs fruitiers hauts et minces, grâce à des systèmes de conduite tels que le « fuseau élevé ». Dans le cas des cultivars à croissance peu vigoureuse, comme 'Ambrosia' et 'Honeycrisp', les producteurs plantent les pommiers de manière encore plus serrée et utilisent le système de conduite « super fuseau ». Ces arbres peuvent donner un rendement plus élevé et des fruits de meilleure qualité, grâce à une meilleure exposition au soleil. Cette architecture permet en outre une bonne couverture de pulvérisation.

Un calendrier de production et de lutte antiparasitaire s'appliquant à la culture du pommier est présenté au Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire en pomiculture au Canada.

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire en pomiculture au Canada

Temps de l'année	Activité	Mesures
De décembre à la fin avril (hiver – dormance)	Soin des pommiers	Taille d'hiver; application d'azote et de sulfate de zinc (Colombie-Britannique). En Ontario, aucun engrais n'est appliqué pendant le stade dormant. Pulvérisation au besoin.
	Soin du sol	Préparation du terrain pour les nouvelles plantations.
	Lutte contre les maladies	Taille visant à éliminer les pousses atteintes d'oïdium (blanc), de chancres ou de chancres de feu bactérien.
	Lutte contre les insectes	Pulvérisation de fin de dormance contre les pucerons, les cochenilles et les œufs d'acariens, si le dépistage indique que les populations dépassent les seuils économiques.
	Autres	Nouvelle application de rodenticides et de répulsifs contre les chevreuils et les lapins, au besoin. Installation de protections contre les souris.
De la fin mars à mai (printemps – de la pointe verte à la nouaison)	Soin des pommiers	Fin de la taille d'hiver; plantation et taille des nouveaux pommiers; déchiquetage des déchets d'émondage pour permettre le recyclage des éléments nutritifs; haubanage des pommiers et début de la taille de formation; application d'engrais foliaires, au besoin; apport de ruches dans les champs au début de la floraison; éclaircissage chimique des fleurs; irrigation au besoin; début de la fertigation dans les vergers établis (Colombie-Britannique); éclaircissage chimique en postfloraison.
	Soin du sol	Fertilisation des nouveaux pommiers; application d'engrais, de compost et/ou de paillis au besoin; chaulage au besoin.
	Lutte contre les maladies	Surveillance de la tavelure, de la rouille, du feu bactérien et de l'oïdium; traitements au besoin; application d'urée et déchiquetage des feuilles comme mesure d'assainissement contre la tavelure.
	Lutte contre les insectes	Pulvérisation d'huile contre les œufs d'acariens, au stade du bouton vert d'un demi-pouce de longueur; installation et suivi des pièges à phéromone et/ou de dispositifs de confusion sexuelle contre les papillons ravageurs (carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher, etc.); installation et suivi de pièges collants contre des insectes tels que l'hoplocampe et la punaise terne; début du dépistage des chenilles printanières, de la punaise de la molène, du charançon de la prune, des acariens, des pucerons, des cicadelles ainsi que des organismes utiles; traitements au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveillance des mauvaises herbes; traitement au besoin.
De juin à août (été – croissance des fruits)	Soin des pommiers	Pulvérisations supplémentaires de nutriments; irrigation au besoin; début de la fertigation des nouveaux pommiers (Colombie-Britannique); application d'agents d'éclaircissage chimiques; éclaircissage manuel des fruits, après la chute des pétales, en juin; application de calcium contre les taches amères et d'autres carences en calcium, au besoin; analyses foliaires (fin juillet); poursuite de la taille de formation des jeunes pommiers, avec ficelage des pousses apicales; application de régulateur de croissance pour prévenir la coulure, au besoin; surveillance de la maturité des fruits; taille en vert, au besoin, pour permettre à la lumière solaire de colorer les fruits; installation d'un paillis réflecteur pour améliorer la couleur des fruits.
	Soin du sol	Application de bore, au besoin; prélèvement d'échantillons de sol.
	Lutte contre les maladies	Poursuite du dépistage de la tavelure, de la tache de suie, de la moucheture et d'autres maladies; émondage du bois portant des chancres ou atteint de feu bactérien; traitement contre la tavelure mouchetée.
	Lutte contre les insectes	Lutte contre le carpocapse de la pomme, au besoin; poursuite du dépistage des enrouleuses, du carpocapse, de la mouche de la pomme, des acariens, des pucerons, des cicadelles et des organismes utiles; début du dépistage des cochenilles; traitements au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveillance des mauvaises herbes; traitements au besoin; fauchage.
	Autres	Surveillance des oiseaux; moyens de lutte, au besoin; fauchage; installation de filets de protection contre la grêle.

...suite

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire en pomiculture au Canada (suite).

De septembre à novembre (automne – récolte)	Soins des pommiers	Récolte des pommes (certaines variétés de pommes sont mûres à la fin juillet ou en août); irrigation en postrécolte, au besoin (mais non en Ontario); élimination des pommiers morts, affaiblis ou malades; fauchage et application d'urée pour lutter contre la tavelure, vers la fin de l'automne.
	Soins du sol	Fumigation des sites de nouvelles plantations, au besoin; prélèvement d'échantillons de sol; fertilisation automnale.
	Autres	Application de rodenticides; enlèvement des filets de protection contre la grêle; fauchage.

Les producteurs de pommes du Canada utilisent un certain nombre de régulateurs de croissance des plantes au cours du cycle annuel de production décrit ci-dessus. Le tableau 4 présente une liste des régulateurs de croissance des plantes homologués au Canada, avec les usages de chacun.

Tableau 4. Régulateurs de croissance des plantes homologués pour la production de pommes au Canada¹

Ingrédient actif	Utilisation
acide 1-naphtalène acétique (présent sous forme de sel de sodium ou sel d'ammonium)	pour éclaircissage des pommes; enrayer leur chute prématurée; le retour de floraison
1-méthylcyclopropène	pour usage après la récolte, retarder le mûrissement et la sénescence des fruits; réduit aussi l'échaudure superficielle sur les pommes
1-naphtalèneacétamide	pour l'éclaircissage des pommes
6-benzyladénine	pour l'éclaircissage des pommes et calibrage des pommes; pour améliorer le retour de floraison
6-benzyladénine + gibbérellines A4+A7	pour une utilisation dans les pommiers Rouge Délicieuse pour améliorer la forme des pommes; pour l'éclaircissage des pommes
6-benzylaminopurine	pour l'éclaircissage des pommes; calibrage des pommes
chlorhydrate d'aviglycine	contrôler la chute prématurée des pommes
carbaryl	pour l'éclaircissage des pommes
diphénylamine	pour lutter contre la brûlure d'entrepôt sur les pommes
éthéphon	accélère le coloris et la maturité des pommes
gibbérellines A4 + A7, 6-benzylaminopurine	pour une utilisation dans les pommiers Rouge Délicieuse pour améliorer la forme des pommes
gibbérellines A4 + A7	réduisant roussissement physiologique du fruit.
kaolin	un protecteur contre les brûlures et le stress thermique sur les fruits à pépins
prohexadione de calcium	supprimer la croissance végétative et fera une répression de l'infection de brûlure bactérienne

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 18 novembre 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du produit et doit être consultée pour savoir comment l'appliquer. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

Facteurs abiotiques limitant la production

Températures extrêmes

En été, la chaleur excessive peut ralentir la photosynthèse et la production de carbone chez certains pommiers, ce qui peut nuire à la croissance et à la qualité de leurs 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 du verger canadien. Un froid qui sévit entre le débourrement et le début du développement des fruits peut nuire à la production des fleurs et des fruits. Selon le cultivar, les températures critiques au cours de cette période varient de -1 à +4 °C. Un gel qui frappe à la floraison peut réduire de jusqu'à 90 % le rendement en fruits.

Autres facteurs climatiques

Les sécheresses estivales nuisent à la santé des pommiers et à la production de fruits. La grêle peut abîmer ou lacérer les fruits et les rendre impropres à tout usage excepté celui de la fabrication de jus. Si les dommages sont importants, les tissus ligneux du pommier peuvent même être attaqués, ce qui constitue une porte d'entrée pour le feu bactérien et les maladies produisant des chancres. Les fortes charges de neige et le verglas peuvent briser les branches des petits pommiers, particulièrement dans les vergers plantés de porte-greffes nanisants (branches s'abaissant jusqu'au sol) et de cultivars au bois fragile ('Gala', par exemple).

Qualité du sol

Les sols à faible teneur en matière organique, carencés en minéraux ou mal drainés peuvent ralentir la croissance des pommiers. Il faut bien préparer le terrain avant la plantation. Souvent, les sols qui ont été épuisés par un ancien verger ou par d'autres productions et sont réaménagés en verger ne permettent pas une croissance assez vigoureuse des arbres; ces derniers peuvent afficher la maladie de la replantation, désordre combinant divers facteurs physiques et biotiques qui nuisent à la croissance et à la productivité des pommiers.

Insolation et formation de liège sur les fruits

L'exposition directe à la chaleur excessive du soleil et l'amincissement de la couche d'ozone peuvent provoquer l'insolation des fruits, phénomène le plus souvent observé en Colombie-Britannique, mais parfois aussi en Ontario (au cours des étés secs et chauds). La formation de liège sur les fruits peut également être provoquée par l'application de pesticides ou d'engrais foliaires par temps d'évaporation lente ou de canicule (> 28 °C).

Humidité excessive

L'humidité excessive résultant de pluies abondantes, d'une surirrigation ou d'un drainage médiocre peut causer des problèmes tels que des pourritures racinaires, des dommages hivernaux, un compactage du sol ou même la mort de pommiers. Les conditions humides surviennent le plus souvent vers la fin de l'automne ou le début du printemps, mais elles peuvent aussi survenir à tout moment pendant la saison de croissance.

Principaux enjeux

Lutte intégrée (LI)

- Les producteurs craignent fortement que les pathogènes n'acquière une résistance aux fongicides et bactéricides largement utilisés. Il faudrait perfectionner les techniques de diagnostic, y compris les techniques génétiques et les services de criblage, pour les essais sur la résistance des agents de la tavelure, de l'oïdium et du feu bactérien, afin de pouvoir fournir aux producteurs, de manière rapide et rentable, l'information dont ils ont besoin pour prendre des décisions éclairées.
- Il faut mettre au point des agents de lutte biologique efficaces, faire des études sur leur compatibilité avec les produits classiques de lutte contre les maladies et les incorporer à des programmes complets de lutte intégrée contre les maladies, y compris les maladies post-récolte.
- Les arbres hôtes poussant librement dans les terres privées et publiques, surtout à proximité de vergers commerciaux, soulèvent des préoccupations, car ils risquent de servir de réservoirs à des maladies.
- Il faut poursuivre les travaux visant à mettre au point des cultivars de pommiers possédant une résistance génétique multi-sites à la tavelure et aux autres principales maladies.
- Il faut trouver des sources de plants de pépinière et de porte-greffes exempts de maladies, afin de garantir que les maladies ne sont pas introduites dans les vergers commerciaux.
- Une expansion du réseau de stations météorologiques ainsi que l'élaboration ou l'adaptation de modèles pourraient aider les producteurs à prévoir les éclosions de maladies et à mieux programmer les mesures de lutte.

Nouveaux enjeux

- Des recherches plus poussées sont requises sur l'identification, les vecteurs potentiels et la propagation des virus et des phytoplasmes ainsi que sur leur impact sur les vergers à haute densité.
- On ne connaît pas encore la cause des symptômes ressemblant à ceux d'un phytoplasme qui ont été observés chez le pommier 'Pacific Gala' dans les Maritimes. Ce trouble nuit à la productivité des parcelles de 'Pacific Gala', et l'industrie a besoin de recommandations sur les moyens de lutte possibles.

Nouveaux produits de lutte et nouvelles technologies d'application

- Il faudrait continuer à homologuer de nouvelles classes de fongicides contre les maladies du pommier, y compris les fongicides à activité multi-sites, qui sont de précieux outils de gestion de la résistance.
- Il est important que les nouvelles technologies et l'étiquetage des pesticides répondent aux besoins des producteurs, à mesure que l'industrie adopte de nouveaux systèmes de production avancés (systèmes fixes de pulvérisation, etc.).

...suite

Principaux enjeux (suite)

Nouveaux produits de lutte et nouvelles technologies d'application (suite)

- Il faut que l'information détaillée sur la compatibilité des nouvelles classes de fongicides, avec surfactants et produits à base d'huile, soit disponible dès que les produits sont homologués.
- Il faudrait homologuer, contre le feu bactérien, des produits pouvant remplacer la streptomycine et donnant des résultats semblables, y compris des produits pouvant servir contre le feu bactérien occasionné par des blessures infligées au pommier.
- Contre la maladie de la replantation du pommier, il faudrait mettre au point des fumigants à faible risque et des méthodes non chimiques pouvant remplacer la fumigation, y compris l'utilisation d'amendements organiques, et améliorer les technologies de fumigation.
- Il faudrait homologuer des fongicides et des agents de lutte biologique, y compris des moyens faisant appel à des technologies d'application différentes (nébulisation thermique, etc.), pour combattre les maladies post-récolte et éviter l'apparition d'une résistance aux moyens de lutte contre ces maladies.

Tableau 5. Situation des maladies du pommier au Canada^{1,2}.

Maladie	Colombie-Britannique	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Tavelure du pommier				
Pourriture noire				
Tache vésiculeuse				
Pourriture sclérotique du pommier				
Pourriture grise de l'œil				
Rouille				
Rouille grillagée				
Rouille du cognassier				
Oïdium (blanc)				
Maladies de chancre				
Chancre européen				
Chancre pérennant du pommier				
Chancre de l'anthracnose				
Maladie du corail				
Brûlure bactérienne				
Moucheture et tache de suie				
Pourriture du collet et pourridié phytophthoréen				
Maladies de la replantation				
Maladies se manifestant après la récolte				
Moisissure bleue				
Pourriture grise				
Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.				
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.				
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.				
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.				
Parasite non présent.				
Aucune donnée obtenue.				

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la pomme.

²Veuillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 6. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pommier au Canada¹.

Pratique / Organisme nuisible		Tavelure du pommier	Pourriture noire	Brûlure bactérienne	Oïdium (blanc)	Moucheture et tache de suie
Prophylaxie	variétés résistantes					
	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte					
	rotation des cultures					
	sélection de l'emplacement de la culture					
	optimisation de la fertilisation					
	réduction des dommages d'origine mécanique ou causés par les insectes					
	éclaircissage, taille					
	utilisation de semences saines					
Prévention	désinfection de l'équipement					
	fauchage, paillage, pyrodésherbage					
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)					
	profondeur d'ensemencement ou de plantation					
	gestion de l'eau ou de l'irrigation					
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison					
	taille ou élimination de matière végétale infectée avant la récolte					
	travail du sol, sarclage					
Surveillance	élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)					
	dépistage et piégeage					
	suites des parasites au moyen de registres					
	analyse du sol					
	surveillance météorologique pour la prévision des maladies					
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée					
utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes						

...suite

Tableau 6. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pommier au Canada¹ (suite).

Pratique / Organisme nuisible		Tavelure du pommier	Pourriture noire	Brûlure bactérienne	Oïdium (blanc)	Moucheture et tache de suie
Aides à la décision	seuil d'intervention économique					
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction					
	recommandation d'un conseiller agricole					
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance					
	apparition de dommages sur la culture					
	stade phénologique de la culture					
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances					
	amendements du sol					
	biopesticides					
	entreposage en atmosphère contrôlée					
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)					
Nouvelles pratiques (par la province)	automne / printemps application d'urée (Nouvelle-Écosse)					
	regulateurs de croissance des plantes (par exemple Apogee) (Ontario)					
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur.						
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur.						
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur.						
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.						

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la pomme (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse).

Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
<i>Aureobasidium pullulans</i> DSM 14940 and DSM 14941	biologique	inconnu	inconnu		H	brûlure bactérienne
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus</i> sp. et les lipopeptides fongicides produits	F6 : lipides synthèse et intégrité de membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	oïdium (blanc), tavelure du pommier, brûlure bactérienne
boscalid	pyridine-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	tavelure du pommier, complexe des taches de suie, moucheture, oïdium (blanc), tavelure du poirier, tache phoméenne
captane	phtalimide	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M4	RE	tavelure, pourriture amère, pourriture noire, tache phoméenne, moucheture, tache de suie, chancre pérennant du pommier
cuivre (différents sels)	composé inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M1	H	anthracnose, cloque du pommier, brûlure bactérienne
cyprodinil	anilino-pyrimidine	D1 : acides aminés et synthèse de protéines	biosynthèse de méthionine (proposé) (gène cgs)	9	H	oïdium (blanc), tavelure du pommier
cyprodinil + difénoconazole	anilino-pyrimidine + triazole	D1 : acides aminés et synthèse de protéines + G1: biosynthèse de stérol dans les membranes	biosynthèse de méthionine (proposé) (gène cgs) + C14: déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	9 + 3	H + RES	oïdium (blanc), tavelure du pommier, rouille grillagée, rouille cognassier, tache phoméenne, moucheture de la pomme, tache de suie du pommier

...suite

Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisable ¹
difénoconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	RES	oïdium (répression), tavelure du pommier, rouille grillagée, rouille cognassier, tache phoméenne, moucheture de la pomme, tache de suie du pommier
dodine	guanidine	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	U12	H	tavelure du pommier, tavelure du poirier
ferbam	dithiocarbamate et composés connexes	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	tavelure, pourriture amère, pourriture noire, tache phoméenne, pourriture sclérotique, rouille de Virginie, moucheture, tache ocellée, rouille, tache de suie, rouille du cognassier
fluazinam	2,6-dinitroaniline	C5 : respiration	C5: agents découplants de la phosphorylation oxydative	29	RES	tavelure du pommier, moucheture du pommier, tache de suie du pommier
fluopyram	pyridinyléthylbenzamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	tavelure du pommier, oïdium (blanc)
flusilazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	tavelure du pommier, oïdium (blanc)
fluxapyroxad	pyrazole-4-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	7	H	tavelure du pommier, tavelure du poirier, oïdium (blanc)

...suite

Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisable ¹
folpet	phtalimide	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M4	RE	alternariose (tache alternarienne de la pomme), tavelure, rouille, pourriture noire, tache phoméenne du pommier, moucheture, tache de suie
fosétyl-Al	phosphonate d'éthyle	mode d'action inconnu	inconnu	33	RE	tache vésiculeuse de la pomme, pourriture du collet et des racines (pourriture phytophthoréenne)
krésoxim-méthyl	oximinoacétate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	tavelure du pommier, oïdium (blanc)
chaux souffrée (polysulfure de calcium)	inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M2	H	tavelure du pommier, tavelure du poirier, oïdium (blanc)
mancozèbe	dithiocarbamate et composés connexes	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	rouille de virginie, rouille du cognassier, tavelure
bromure de méthyle (fumigant pour le traitement du sol au pré-semis)	halogénure d'alkyle	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8A ⁴	AG	supprime les insectes, les nématodes, les champignons, du sol et certaines mauvaises herbes
métiram	dithiocarbamate et composés connexes ⁴	activité de contact sur plusieurs sites ⁴	activité de contact sur plusieurs sites ⁴	M3	RE	tavelure du pommier, rouille de virginie, rouille du cognassier
métiram + myclobutanil	dithiocarbamate et composés connexes + triazole	activité de contact sur plusieurs sites + G1: biosynthèse de stérol dans les membranes	activité de contact sur plusieurs sites + C14: déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	M3 + 3	RE + H	tavelure du pommier, oïdium (blanc)

...suite

Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisable ¹
myclobutanil	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	tavelure, rouille de virginie, rouille du cognassier, oïdium
oxamyle (pommiers non productifs) (traitement par trempage)	carbamate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE) ⁴	-	1A ⁴	H	nématode de racine
<i>Pantoea agglomerans</i> (strains C9-1 and E325)	biologique	inconnu	inconnu	S/O	H	brûlure bactérienne (répression)
penthiopyrad	pyrazole-4-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	tavelure de la pomme, tavelure du poirier, oïdium, rouille de Virginie
<i>Pseudomonas fluorescens</i> souche A506	biologique	inconnu	inconnu	S/O	H	brûlure bactérienne
pyraclostrobine + boscalid	méthoxycarbamate + pyridine-carboxamide	C3 : respiration + C2: respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + complexe II: succinate déshydrogénase	7 + 11	H + H	tavelure du pommier, tavelure du poirier, oïdium (blanc), moucheture, complexe des taches de suie, tache phoméenne
pyriméthanil	anilinopyrimidine	D1 : acides aminés et synthèse de protéines	biosynthèse de la méthionine (proposé) (gène cgs)	9	H	tavelure du pommier, tavelure du poirier, oïdium (blanc)
streptomycine	glucopyranosyl antibiotique	D4 : acides aminés et synthèse de protéines	synthèse de protéines	25	H	brûlure bactérienne

...suite

Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisable ¹
soufre	composé inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M2	H	tavelure, oïdium (blanc)
thiophanate-méthyl	thiophanate	B1 : mitose et division cellulaire	assemblage de β -tubuline pendant la mitose	1	RE	oïdium (blanc), tavelure du pommier
thirame	dithiocarbamate et composés connexes	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	tache phoméenne, pourriture amère, pourriture noire, moucheture, tache de suie, tavelure, rouille grillagée,
trifloxystrobine	oximinoacétate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	tavelure, moucheture, tache de suie, oïdium (blanc), rouille
triforine	pipérazine	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	RE	oïdium (blanc)
ziram	dithiocarbamate et composés connexes	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	tavelure mouchetée

...suite

Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisable ¹
POST-RÉCOLTE						
fludioxonil	phénylpyrrole	E2: signal transduction	MAP/histidine kinase dans la transduction de signal osmotique (os-2, HOG1)	12	RE	moisissure bleue, pourriture grise
<i>Pseudomonas syringae</i> Strain ESC-10	biologique	inconnu	inconnu	S/O	H	moisissure bleue, pourriture grise et moisissure chevelue
pyriméthanol	anilinoypyrimidine	D1 : acides aminés et synthèse de protéines	biosynthèse de la méthionine (proposé) (gène cgs)	9	H	moisissure bleue, pourriture grise
thiabendazole	benzimidazole	B1 : mitose et division cellulaire	assemblage de β -tubuline pendant la mitose	1	H	moisissure bleue, pourriture grise

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 3 novembre 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Fungicide Resistance Action Committee. *FRAC Code List 2014: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering)* (www.frac.info/) (site consulté le 17 février 2015).

³État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans la note de réévaluation de l'ARLA REV2013-06, Examen spécial de 23 matières actives, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 31 décembre 2014.

⁴Source: Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 7.3; 2014)* (www.irc-online.org) (site consulté le 17 février 2015).

Tavelure du pommier (*Venturia inaequalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La tavelure est une grave maladie du pommier. Les symptômes comprennent l'apparition de lésions sur les deux faces des feuilles, généralement d'abord sur la face inférieure. Les feuilles gravement infectées tombent, ce qui entraîne la défoliation de l'arbre. Des lésions apparaissent aussi sur les fruits; ce sont de petites taches noires qui finissent par devenir liégeuses et fissurées. Les infections qui se produisent à la fin de l'été peuvent ne pas être visibles à l'œil nu au moment de la récolte; cependant au cours de l'entreposage, leur taille peut augmenter pour atteindre la grosseur d'une tête d'épingle. Les pertes de rendement peuvent atteindre 100 % de la récolte.

Cycle vital : Au printemps, des infections primaires apparaissent sur les jeunes feuilles; elles sont dues à des ascospores (spores sexués) libérées par les organes de fructification du champignon qui se trouvent sur des feuilles ayant passé l'hiver au sol. Ensuite, les conidies (spores asexués) libérées par les lésions dues aux infections primaires atteignent les feuilles et y causent des infections secondaires. Les conditions modérées de chaleur et d'humidité favorisent la maladie. Il est difficile de prévenir les infections de tavelure les années connaissant des précipitations abondantes et fréquentes au printemps, car ces précipitations entraînent des périodes prolongées d'humectation.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un bon aménagement qui favorise la circulation d'air dans le couvert végétal du verger et accélère ainsi le séchage des feuilles peut réduire la durée des périodes d'infection. Une taille qui dégage le houppier et favorise la pénétration de l'air et de la lumière peut réduire le temps de séchage des feuilles et des fruits et améliorer la couverture des pesticides. La suppression des arbres hôtes sauvages ou abandonnés dans un périmètre de 100 m du verger contribue à réduire les sources d'infection extérieures (ascospores) qui peuvent venir contaminer le verger. Des pratiques d'assainissement comme le passage d'une tondeuse à fléaux sur les feuilles tombées à l'automne, ou avant le débourrement au début du printemps, 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 %. On peut prédire la gravité de la tavelure en suivant la température et la durée d'humectation du feuillage. On peut se servir en automne d'un seuil de 0,7 % des feuilles infectées par la tavelure pour prédire l'importance de la source d'inoculum qu'il y aura au cours de la saison de croissance suivante. On peut aussi suivre la présence d'ascospores pour obtenir une estimation plus précise du début, du pic et de la fin de la saison d'infection primaire de tavelure. On peut retarder les pulvérisations en début de saison ou éviter les traitements inutiles de fin de saison lorsque des 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.

Cultivars résistants : Plusieurs cultivars résistants à la tavelure sont maintenant offerts aux producteurs commerciaux. Pour de l'information sur les cultivars résistants, consulter les guides provinciaux de lutte antiparasitaire.

Lutte chimique : Un certain nombre de fongicides contre la tavelure du pommier sont homologués pour les vergers commerciaux : voir le Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la tavelure du pommier

1. Il faudrait perfectionner les techniques de diagnostic, y compris les techniques génétiques, pour les essais sur la résistance aux fongicides des agents de la tavelure (et de l'oïdium), afin de réduire le délai d'analyse des échantillons.
2. Il faudrait mieux comprendre les aspects génétiques de la résistance des agents de la tavelure (et de l'oïdium) aux fongicides systémiques, afin de déterminer si cette résistance est stable.
3. On craint que les fongicides à base d'EBDC (ethylenebis-dithiocarbamate) (mancozeb, métirame, etc.) et le captane, actuellement en réévaluation par l'ARLA, perdent leur homologation.
4. Il faudrait se doter d'une approche contre la tavelure qui soit rentable, non chimique et d'efficacité comparable aux programmes habituels d'application de fongicides.
5. Il faudrait mettre au point de nouveaux agents de lutte biologique et les incorporer à des programmes efficaces de lutte intégrée.
6. Il faudrait mettre au point des cultivars de pommier possédant une résistance génétique multi-sites à la tavelure et aux autres principales maladies du pommier.
7. Les producteurs ont besoin d'avoir accès à de nouvelles classes de fongicides et notamment à des produits à action multi-sites efficaces contre plusieurs maladies.
8. Les producteurs ont besoin d'information sur l'activité post-infection des fongicides, afin de pouvoir déterminer si des mesures de suivi sont requises en cas de conditions météorologiques défavorables.
9. Il faudrait homologuer des fongicides pouvant être utilisés avec les nouvelles technologies d'application (systèmes fixes de pulvérisation, etc.).

Pourriture noire et tache ocellée (*Botryosphaeria obtusa*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les infections foliaires entraînent l'apparition de taches ocellées, les infections graves faisant jaunir les feuilles et pouvant même provoquer leur chute. Elles peuvent aussi prédisposer le pommier aux blessures hivernales. Parmi les autres symptômes, mentionnons l'apparition de chancres sur le tronc et les branches ainsi que de signes d'infection sur les fruits. Les fruits infectés portent de petites mouchetures noires qui s'étendent pour former des zones fermes de tissus bruns et morts. La présence d'anneaux concentriques qui portent des pycnides noires est caractéristique. En Ontario, la nourriture noire semble causer des infections plus fréquentes du bois, affaiblissant et faisant mourir les branches et menant à la mort des pommiers et à l'élimination de vergers. Ce problème se produit dans les jeunes vergers et dans les vergers bien établis.

Cycle vital : Au début du printemps, des ascospores sont libérées par les chancres et les fruits momifiés ayant passé l'hiver dans l'arbre; ces spores sont emportées par le vent vers des fruits et des feuilles sensibles. Les conidies (spores asexuées) produites tout au long de la saison de croissance propagent aussi la maladie. Les pommiers affaiblis par des blessures hivernales sont plus sensibles à la maladie.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut enlever et détruire le bois infecté pour limiter la propagation de la maladie. Les broussailles voisines du verger et les branches attaquées par le feu bactérien peuvent aussi être enlevées, car elles risquent d'être colonisées par les spores de la pourriture noire. Le dépistage de la maladie et l'enlèvement des arbres feuillus infectés dans les environs du verger peuvent aider à prévenir la maladie.

Cultivars résistantes : Les cultivars 'Northern Spy', 'Cortland', 'McIntosh', 'Empire' et 'Gala' sont parmi les plus sensibles. Aucun cultivar n'est résistant.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre la pourriture noire sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la pourriture noire

1. Il faudrait homologuer d'autres produits contre la pourriture noire.

Pourriture amère et tache foliaire à *Glomerella* (*Colletotrichum acutatum*, *C. gloeosporoides*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommmages : La maladie fait apparaître sur les feuilles des taches circulaires brunes qui finissent par se réunir en marbrures brunes irrégulières. Les feuilles gravement infectées jaunissent et tombent prématurément. Des taches peuvent également apparaître sur les fruits, surtout vers la fin de la saison. L'infection des fruits provoque la pourriture amère. Des pertes appréciables peuvent survenir chez des cultivars de grande valeur tels que 'Honeycrisp' et 'Ambrosia'.

Cycle vital : La maladie est surtout fréquente dans les régions qui connaissent des températures élevées au début de la saison de croissance. Le champignon passe l'hiver sur les fruits infectés laissés au verger.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques d'assainissement importantes pour réduire les sources d'inoculum pouvant survivre à l'hiver; il faut notamment éliminer les fruits momifiés restés sur l'arbre et les fruits tombés restés sur le parterre du verger. La pose d'un paillis est également utile.

Cultivars résistantes : Aucun n'est disponible.

Lutte chimique : Les applications de fongicides contre la tavelure et les autres maladies estivales peuvent indirectement aider à combattre la maladie. Les fongicides homologués

spécifiquement contre la pourriture amère sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la pourriture amère et à la tache foliaire à *Glomerella*

1. Il s'agit d'une nouvelle maladie apportée par les températures chaudes qui ont touché l'Ontario en 2013. On a besoin d'études plus poussées sur l'identification et la biologie du pathogène et sur la lutte contre la maladie.

Tache vésiculeuse (*Pseudomonas syringae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : De petites lésions se développent autour des lenticelles du fruit, puis s'agrandissent au cours de la saison de croissance. À la récolte, les lésions, qui peuvent atteindre 5 mm de diamètre et 2 mm de profondeur, ont un centre vésiculeux brun et une marge violet foncé. Si les taches sont nombreuses, elles peuvent altérer la qualité des fruits.

Cycle vital : Tout au long du printemps et de l'été, des populations de la bactérie s'accumulent sur des tissus végétaux du verger sans laisser paraître de symptômes, puis sont dispersées par la pluie sur les fruits en développement. La bactérie pénètre dans le fruit par les lenticelles. Elle passe l'hiver dans les bourgeons et les fruits infectés tombés.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut réduire la fréquence de la maladie en utilisant du matériel de pépinière exempt de maladie et en évitant de planter les pommiers à proximité de vieilles parcelles du cultivar 'Mutsu'. L'irrigation sur frondaison peut contribuer au développement de la maladie si elle est pratiquée pendant la période où les fruits sont vulnérables.

Cultivars résistants : Le cultivar 'Mutsu' est particulièrement sensible à la maladie. Parmi les autres cultivars sensibles, mentionnons 'Golden Delicious', 'Jonagold' et 'Gala'.

Lutte chimique : Les pesticides homologués contre la tache vésiculeuse sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la tache vésiculeuse

1. On a besoin d'avoir d'autres produits homologués contre la tavelure vésiculeuse.
2. Il serait utile d'étendre les usages permis sur l'étiquette de produits déjà homologués contre cette maladie, de manière à ce qu'ils puissent être appliqués à davantage de variétés de pommier et qu'on puisse en faire un plus grand nombre d'applications.

Pourriture à sclérotés (*Sclerotinia sclerotiorum*) et pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommmages : La pourriture à sclérotés, ou sclérotiniose, provoque l'apparition de tissus mous et bruns sur le fruit, autour de la cuvette de l'œil, environ un mois après la floraison. Ces tissus en décomposition peuvent s'étendre et finir par couvrir un tiers ou plus de la pomme. Dans le cas de la pourriture grise (également appelée « moisissure grise » et dans certains cas « nécrose apicale »), la pourriture apparaissant dans la cuvette de l'œil est sèche et peu profonde, souvent bordée de rouge. Les fruits infectés sont impropres pour le marché des fruits frais.

Cycle vital : Le *Sclerotinia sclerotiorum* passe l'hiver sous la forme de sclérotés, sur les mauvaises herbes à feuilles larges telles que le pissenlit et les trèfles sauvages poussant dans le parterre du verger. Des apothécies se forment au début du printemps et libèrent des ascospores depuis la floraison jusqu'à environ trois semaines après la chute des pétales. Ces spores infectent les fleurs et les petits fruits lorsque le temps est humide et que la température est propice. Le *Botrytis cinerea* passe également l'hiver sous forme de sclérotés, dans les fruits laissés au verger. Au printemps, il produit des conidies, qui vont infecter les sépales ou les pétales des fleurs. Le champignon reste dans ces tissus à l'état dormant, jusqu'à ce que le fruit commence à mûrir. La gravité de la maladie dépend grandement des conditions météorologiques.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une lutte contre les mauvaises herbes à feuilles larges poussant dans le verger permet de réduire la quantité d'inoculum. L'élimination des fruits infectés réduit la quantité d'inoculum de *Botrytis cinerea* présente dans le verger.

Cultivars résistantes : En Nouvelle-Écosse, les pommiers 'Paulared', 'McIntosh', 'Cortland' et 'Red Delicious' semblent être plus sensibles que les autres cultivars.

Lutte chimique : Certains fongicides appliqués contre la tavelure aident à combattre la pourriture à sclérotés et la pourriture grise. Aucun produit de lutte n'est actuellement homologué contre ces deux maladies.

Enjeux relatifs à la pourriture à sclérotés et à la pourriture grise

1. Ce sont des maladies sporadiques, dont la gravité est difficile à prédire d'une année à l'autre. Les producteurs auraient besoin d'un modèle de prédiction et de fongicides contre ces maladies.

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

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : La rouille grillagée cause l'apparition, sur les feuilles et les fruits, de lésions jaunes dont le centre finit par noircir. L'infection provoque la sénescence prématurée des feuilles et rend les tissus des fruits spongieux et bruns. Des structures cupuliformes apparaissent sur la face inférieure des feuilles et sur les fruits. La rouille du cognassier infecte la cavité pédonculaire du fruit.

Cycle vital : Le cycle vital des deux pathogènes est complexe, se déroule sur deux ans et nécessite deux hôtes différents. La rouille grillagée a pour plante hôte intermédiaire le genévrier de Virginie (*Juniperus virginiana*), alors que la rouille du cognassier peut avoir pour plante hôte intermédiaire le genévrier de Virginie ou d'autres espèces de genévriers. Le champignon hiverne dans des galles sur la plante hôte intermédiaire. Au printemps, des cornicules orangées et gélatineuses se forment sur les galles et libèrent des téliosporos, lesquelles spores iront infecter les feuilles et les fruits du pommier. Les spores produites dans les lésions des fruits et des feuilles au milieu de l'été sont transportées par le vent vers des genévriers, où elles causeront de nouvelles infections.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'élimination des plantes hôtes intermédiaires et des pommiers sauvages poussant à proximité des vergers peut réduire la fréquence de la maladie. Dans certaines circonstances, on peut planter des cultivars d'arbustes et d'arbres ornementaux résistants à la rouille. On peut estimer le risque d'apparition de la maladie en examinant les populations de genévrier de Virginie poussant à proximité des vergers, depuis mai jusqu'à la mi-juin.

Cultivars résistants : La sensibilité des cultivars aux deux rouilles est variable, les plus résistants étant 'McIntosh', 'Spartan' et 'Liberty'. Parmi les cultivars très sensibles, mentionnons 'Golden Delicious' et 'Mutsu'.

Lutte chimique : Les produits contre la tavelure permettent généralement de lutter contre les rouilles, mais ils peuvent ne pas être adéquats au cours de la période allant du stade du bourgeon à celui du bouton rose, jusqu'à la mi-juin. Les fongicides homologués contre les rouilles sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

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

1. Il faudrait homologuer de nouveaux produits à activité multi-sites pour combattre les rouilles avant et après la floraison. On craint que la maladie soit difficile à combattre si le métirame celle d'être homologué.

Pourriture des racines et du collet (*Phytophthora cactorum* et autres *Phytophthora* spp.)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommmages : Les pommiers infectés présentent un dysfonctionnement vasculaire général, sont rabougris et portent de petits fruits. Les feuilles peuvent paraître jaunes et virer au pourpre au printemps ou à l'automne. Des chancres violets deviennent visibles au stade de la maladie où il y a pourriture du collet. Les pommiers peuvent dépérir pendant plusieurs années avant de mourir. Souvent, la maladie touche les pommiers d'une partie du verger située en terrain bas ou mal égoutté.

Cycle vital : Les champignons du genre *Phytophthora* sont présents dans le sol de nombreux vergers. Ils peuvent causer des problèmes si le sol reste longtemps mouillé. Les maladies causées par ces champignons sont propagées par l'eau et par le matériel de reproduction contaminé.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut réduire la fréquence de la maladie en choisissant des sites bien drainés pour la plantation et en gérant l'humidité du sol de manière à éviter que le sol demeure saturé en eau pendant de longues périodes. On peut obtenir du matériel de plantation exempt de maladies, afin d'éviter d'introduire ces pathogènes dans le verger.

Cultivars résistantes : Il existe des cultivars et des semis porte-greffes qui sont résistants. Parmi les porte-greffes les plus sensibles, il faut mentionner 'M26', 'M7' et 'MM106'. Les porte-greffes 'CG.30', 'CG.6210' et 'G.16' sont résistants aux champignons du genre *Phytophthora*.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre la pourriture des racines et du collet sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la pourriture des racines et du collet

1. Il faudrait trouver des solutions de rechange biologiques et les incorporer à une approche de lutte intégrée contre la pourriture des racines et du collet.
2. Il faudrait homologuer d'autres fongicides contre la pourriture des racines et du collet chez les pommiers en production. Il faudrait aussi étudier plus à fond l'effet du métalaxyl-M sur le développement de la maladie, lorsque ce produit est appliqué au moment où les premiers symptômes apparaissent sur les pommiers en production.

Chancre nectrien (*Neonectria ditissima*, anciennement *Nectria galligena*), anthracnose (*Pezicula malicortis*, anamorphe *Cryptosporiopsis curvispora*) et chancre pérennant du pommier (*C. perennans*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : Les chancres causent des dommages économiquement importants surtout lorsqu'ils infectent des plants de pépinière et des jeunes plantations à haute densité. Ils se manifestent par l'apparition d'une zone d'écorce morte ou de bois mort qui peut changer de couleur, s'affaisser, se fissurer ou se détacher complètement. L'extrémité de la branche infectée peut mourir ou devenir improductive. Il est difficile d'évaluer les dégâts, car ces maladies provoquent une diminution générale de la croissance et du rendement des pommiers.

Cycle vital : Le *Neonectria ditissima* colonise les cicatrices d'émondage et d'autres plaies. Une fois établi, il devient vivace. Les branches infectées peuvent former des bourrelets. Des fructifications orange vif produisent les spores qui propageront la maladie. Les chancres des branches et du tronc qui sont causés par l'anthracnose apparaissent à l'automne et restent petits et ovales. Les tissus infectés sont isolés par l'hôte et finissent par se fissurer et se détacher. Les spores qui propagent la maladie sont produites dans les chancres.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une taille pratiquée l'hiver, avant que la sève ne commence à circuler, réduit les risques de propagation des pathogènes par les outils employés pour la taille. On peut réduire la fréquence des infections en éliminant tout le bois mort et les fruits momifiés, car ils peuvent être des réservoirs de pathogènes.

Cultivars résistants : Aucun n'a été identifié.

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

Enjeux relatifs aux chancres

1. Il faudrait élaborer une méthode de lutte intégrée contre les chancres.
2. Il faudrait étudier l'impact de l'irrigation pratiquée durant les périodes critiques de stress sur l'apparition des maladies produisant des chancres.

Feu bactérien (*Erwinia amylovora*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie bactérienne peut être désastreuse sur le plan économique pour les pomiculteurs canadiens. Elle peut tuer des parties entières du verger et ainsi entraîner un manque à gagner qui s'étendra sur plusieurs années. Elle peut s'attaquer aux fleurs, aux pousses, aux rameaux, aux fruits, aux branches, au tronc, au collet et au porte-greffe du pommier. Le feuillage infecté brunit et se flétrit, et les pousses infectées se développent en forme de crosse. Les infections foliaires peuvent progresser et remonter jusqu'aux pousses et aux branches principales et entraîner la formation de chancres enfoncés et de bourrelets.

Cycle vital : Au printemps, les bactéries s'échappent des bords de chancres qui ont hiverné et sont transportées par la pluie ou les insectes vers les tissus végétaux vulnérables. Elles commencent par infecter des bourgeons et des feuilles tendres ainsi que des tissus blessés par le vent, la gelée tardive ou la grêle. Le feu bactérien se développe rarement dans les blessures dues à divers facteurs environnementaux, mais il peut alors être très destructeur.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut éliminer les sources d'inoculum, on peut tailler les pommiers infectés pendant qu'ils sont dormants, de manière à supprimer les chancres hivernants et toute la zone touchée visible. Les drageons constituent de bons points d'entrée pour la maladie. On peut modérer la croissance du pommier par une taille annuelle régulière, mais il faut réduire au minimum le nombre de plaies et éviter de faire une taille d'hiver excessive. Pour les mêmes raisons, il convient d'éviter les excès de fertilisation azotée. On peut diminuer la fréquence et la gravité du feu bactérien grâce à un bon programme de lutte intégrée permettant de réduire la propagation du feu bactérien par les insectes ainsi que le nombre des lésions causées par les insectes aux tissus des feuilles et des pousses. La lutte contre les insectes suceurs tels que les cicadelles, les pucerons et les punaises est particulièrement importante. Les nombreux programmes de prédiction du feu bactérien, notamment Maryblyt et CougarBlight, permettent de dire s'il faut traiter et quel est le meilleur moment pour le faire au cours de la floraison.

Cultivars résistantes : Même si tous les cultivars de pommier sont sensibles au feu bactérien, certains sont plus tolérants que d'autres, dont 'Red Delicious', 'Liberty', 'Enterprise' et 'Freedom'. Les cultivars 'Gala', 'Idared' et 'Jonagold' sont particulièrement sensibles au feu bactérien. Dans la mesure du possible, utiliser des porte-greffes peu sensibles.

Lutte chimique : Les pesticides et biopesticides homologués contre le feu bactérien sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs au feu bactérien

1. Il faudrait homologuer des produits pouvant remplacer la streptomycine et donnant des résultats comparables, notamment contre le feu bactérien associé aux blessures.
2. Il faudrait intégrer l'application de biopesticides contre le feu bactérien aux modèles de prédiction Maryblyt et CougarBlight.
3. Il faudrait mettre en place un service de criblage du matériel de pépinière quant à sa résistance aux produits de lutte contre le feu bactérien, et tout particulièrement à la streptomycine, une telle résistance ayant été signalée dans certains pays exportateurs de matériel de pépinière.
4. Il faudrait poursuivre les vérifications sur le terrain et l'information des producteurs en ce qui concerne l'entreposage et l'application des biopesticides ainsi que leur compatibilité avec les pesticides habituellement utilisés contre le feu bactérien.

Moucheture et tache de suie (complexe de pathogènes)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommmages : La moucheture et la tache de suie sont causées par un certain nombre de champignons saprophytes qui croissent sur la cuticule du fruit. Des taches foncées ou des groupes de petites taches de suie se développent sur le fruit. La chair du fruit n'est pas endommagée, mais les mouchetures de surface peuvent être abondantes et entraîner le déclassement des fruits, qui alors ne conviennent qu'à la transformation ou à la fabrication de jus. Les fruits entreposés atteints de tache de suie ont tendance à ratatiner plus rapidement.

Cycle vital : Les champignons de la moucheture et de la tache de suie passent l'hiver sur des rameaux morts de plusieurs espèces ligneuses. Ils peuvent entrer en dormance lorsque les conditions sont défavorables, notamment par temps chaud et sec. Les maladies sont propagées par des ascospores (spores sexués) qui se forment dans des tissus infectés et sont libérées durant les périodes pluvieuses. Les symptômes peuvent n'apparaître qu'à la récolte même si l'infection s'est produite beaucoup plus tôt. Les conditions les plus favorables à l'apparition des maladies sont réunies en août et en septembre.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques culturales favorisant le séchage rapide du feuillage des pommiers peuvent contribuer à réduire la maladie. Ces pratiques comprennent la taille des branches et l'éclaircissage des fruits trop serrés.

Cultivars résistantes : Aucun n'a été identifié.

Lutte chimique : Les pesticides et biopesticides homologués contre la moucheture et la tache de suie sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la moucheture et à la tache de suie

1. Les fongicides à base d'éthylène-bis-dithiocarbamates (EBDT) et le captane, appliqués après la floraison contre la tavelure, permettent de combattre efficacement la complexe de pathogènes. Dans l'éventualité où ces produits ne pourraient plus être utilisés, on craint que les nouvelles compositions chimiques destinées à les remplacer ne permettent pas de combattre aussi efficacement ces maladies durant les années où elles posent réellement problème. Il faudrait homologuer de nouveaux produits ayant une activité contre une gamme plus large de maladies.
2. Il faudrait de l'information détaillée sur la compatibilité des nouvelles compositions chimiques avec les surfactants et les produits à base d'huile, au moment de leur homologation.

Maladies postrécolte (*Penicillium expansum*, *Penicillium* spp., *Botrytis cinerea*, etc.)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : La moisissure bleue provoque une pourriture molle, de couleur brun pâle, sur le fruit. Les zones infectées produisent les spores bleu vert du champignon responsable de la maladie. La pourriture grise produit à la surface du fruit une petite surface molle et spongieuse qui s'emplit rapidement de spores grises.

Cycle vital : Ces maladies postrécolte sont propagées par des spores qui pénètrent dans les blessures. Les spores de la moisissure bleue sont omniprésentes. La pourriture grise colonise la matière organique du sol du verger et libère des spores qui sont propagées par le vent. En entrepôt, les spores sont produites dans les lésions en développement. Elles peuvent infecter les fruits voisins. La pourriture grise entraîne la formation de poches de fruits pourris.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une manutention délicate et l'observation d'une hygiène rigoureuse dans le verger au cours du transport et de l'entreposage sont importantes pour prévenir les maladies postrécolte. On peut enlever les débris végétaux morts des vergers, afin de réduire les quantités d'inoculum. Le fait de récolter les pommes à maturité optimale contribue à prolonger leur durée de conservation. L'entreposage en atmosphère contrôlée permet d'optimiser les conditions environnementales, de prévenir la pourriture des pommes et de prolonger leur durée de conservation. L'inspection des pommes avant leur entreposage permet de déterminer leur potentiel de conservation. On peut réduire les pertes imputables aux maladies postrécolte en entreposant les pommes en atmosphère contrôlée, avec une température de 0 à 3 °C, une concentration d'oxygène de 2,5 à 3 % et une concentration de dioxyde de carbone de 2,5 à 4,5 %. Des travaux de recherche ont été faits sur l'optimisation de la température et des concentrations d'oxygène et de dioxyde de carbone en fonction des cultivars de pommes entreposés et sur la variation des concentrations à des moments précis de l'entreposage.

Cultivars résistants : Aucun n'a été identifié.

Lutte chimique : L'application de fongicides contre la tavelure au cours de la saison de croissance peut réduire la fréquence des maladies postrécolte. Les fongicides homologués contre les rouilles sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs aux maladies postrécolte

1. Il faudrait homologuer d'autres fongicides et agents de lutte biologique, y compris des produits convenant à différentes technologies d'application (nébulisation thermique, etc.), pour combattre les maladies postrécolte et gérer leur résistance aux moyens de lutte.
2. Il faudrait poursuivre les recherches sur la lutte contre les maladies postrécolte, y compris les troubles touchant la pomme 'Honeycrisp' et d'autres nouveaux cultivars.

Oïdium (*Podosphaera leucotricha*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'oïdium, ou blanc, se manifeste par l'apparition d'un feutrage de mycélium blanc et de spores à la surface des feuilles, des bourgeons et des pousses. La maladie peut tuer des pousses végétatives et empêcher la formation des fruits lorsque les fleurs sont infectées. L'infection des fleurs peut aussi donner des fruits à peau rugueuse, qui seront déclassés et dirigés vers la production de jus. Chez les jeunes pommiers ou les pommiers fortement infectés, la vigueur et la productivité sont réduites. Les bourgeons infectés sont plus sensibles au froid.

Cycle vital : L'oïdium passe l'hiver sur les fruits et les bourgeons floraux qui ont été infectés la saison précédente. Au printemps, à mesure que les nouvelles pousses se développent, le champignon produit du mycélium et des conidies (spores asexuées) à la surface des jeunes tissus. Seul le feuillage jeune est vulnérable. Les conidies sont dispersées par le vent et transportées vers d'autres jeunes tissus, où elles causent de nouvelles infections. Le feuillage n'a pas besoin d'être mouillé pour s'infecter.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut combattre l'oïdium en taillant les premières pousses présentant des symptômes de la maladie au printemps et en prenant des précautions pour ne pas faire tomber les spores sur des feuilles saines, afin de limiter la propagation de l'infection. On peut aussi éliminer le feuillage infecté et éviter une densité excessive de couvert végétal, en espaçant convenablement les pommiers et en taillant les branches.

Cultivars résistants : Les cultivars 'Red Delicious', 'McIntosh', 'Empire', 'Northern Spy', 'Freedom' et 'Jonafree' sont peu sensibles à l'oïdium. 'Liberty' est réputé résistant, mais il s'est avéré moyennement sensible en Colombie-Britannique. Parmi les cultivars très sensibles, mentionnons 'Cortland', 'Idared' et 'Paulared'.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre l'oïdium du pommier sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs à l'oïdium du pommier

1. Les producteurs craignent l'apparition de souches d'oïdium résistantes aux fongicides systémiques, notamment aux inhibiteurs de la synthèse des stérols. Ils ont besoin d'un test diagnostique rapide et peu coûteux pouvant donner des résultats en cours de saison.
2. Il est nécessaire d'homologuer des fongicides contre l'oïdium, étant donné la plantation à grande échelle de nouveaux cultivars, dont 'Honeycrisp' et 'Gala', qui sont très sensibles à la maladie.
3. Lorsque de nouvelles compositions chimiques sont introduites, on a besoin d'information détaillée sur leur compatibilité avec les fongicides à base d'huile et les surfactants.
4. Il faudrait faire des recherches plus poussées et informer les producteurs au sujet de la période durant laquelle les pommes doivent être traitées aux fongicides contre les infections d'oïdium.

Maladie de la replantation (complexe de pathogènes)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : La maladie de la replantation, ou SARD (*specific apple replant complex*), est causée par un complexe d'organismes terricoles – champignons, bactéries et nématodes – et survient principalement quand de nouveaux pommiers sont plantés dans un ancien verger. Les pommiers infectés peuvent être rabougris, présenter une croissance réduite des pousses et du feuillage et avoir une productivité réduite. Dans les cas graves, les pommiers peuvent mourir.

Cycle vital : Le complexe des agents responsables de la maladie n'est pas bien compris. Des facteurs abiotiques comme le pH du sol, le stress hydrique, les déséquilibres nutritifs et la compaction du sol contribuent aussi à l'apparition de cette maladie.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Comme les causes de la maladie de la replantation varient d'un site à l'autre, l'efficacité des différents traitements variera aussi. On peut éviter la maladie en évitant de cultiver des pommiers pendant 2 à 8 ans avant d'aménager le nouveau verger. Il peut aussi être utile de bien entretenir le verger au moyen de pratiques adéquates de fertilisation, d'irrigation, de taille et de lutte contre les mauvaises herbes. Les pratiques qui réduisent les problèmes causés par des pathogènes racinaires connus (comme les champignons du genre *Phytophthora* et les nématodes radicicoles) contribuent à réduire la maladie de la replantation dans les sites où l'on sait que ces maladies sont présentes. L'incorporation de compost dans les rangs de plantation aide à contrecarrer les effets de la maladie. On a mis au point une épreuve en serre permettant de détecter la présence de la maladie dans le sol. L'épreuve consiste à planter des pommiers dans du sol qui a été prélevé dans un verger et à les comparer à des pommiers qui ont été plantés dans un autre sol.

Cultivars résistants : Certains nouveaux porte-greffes de la série Geneva présentent une tolérance et une résistance à la maladie de la replantation.

Lutte chimique : Une fumigation effectuée avant la plantation réduit la fréquence de la maladie. Les fongicides homologués contre le complexe de pathogènes causant la maladie de la replantation sont énumérés au Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies du pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la maladie de la replantation

1. Il faudrait mettre au point des fumigants à faible risque et des biofumigants, y compris sous forme d'amendements organiques, contre le complexe causant la maladie de la replantation.
2. Il faudrait mettre au point une technologie de fumigation plus efficace.
3. Il faudrait des recherches pour évaluer la sensibilité des porte-greffes aux formes de la maladie de la replantation qui sont propres aux diverses régions, car le complexe de pathogènes causant cette maladie varie selon les régions.

Principaux enjeux

Lutte intégrée (LI)

- L'industrie a besoin d'un service de criblage de la résistance aux pesticides pour un certain nombre de ravageurs, afin d'aider à prévenir les échecs de la gestion de cette résistance, de réduire les pertes de récolte et de prévenir la charge environnementale associée aux pulvérisations inefficaces.
- Il faudrait de l'information sur le développement saisonnier des insectes utiles et sur la toxicité des pesticides pour certains agents de lutte biologique, afin d'aider les producteurs à choisir les méthodes et calendriers de traitement les moins nuisibles et de faciliter la conservation des ennemis naturels.
- Il faudrait améliorer les techniques de surveillance, les modèles de prévision et les seuils de dommage pour pouvoir déterminer si et à quel moment exact il convient de pulvériser des pesticides dans le verger contre divers ravageurs. Les techniques perfectionnées de surveillance doivent s'accompagner d'une formation des producteurs, étant donné les difficultés liées au grand nombre d'espèces et de stades de développement pouvant être présents au même moment.
- Les nouvelles compositions chimiques doivent être incorporées à une méthode de lutte intégrée contre divers insectes ravageurs, et il faut former les producteurs au sujet de ces systèmes intégrés. C'est particulièrement important dans le cas des ravageurs qui étaient auparavant combattus à l'aide d'insecticides à large spectre.
- Il faut former les producteurs sur les nouvelles méthodes intégrées de lutte contre les principaux ravageurs des vergers et notamment sur les systèmes de lutte intégrée comportant l'utilisation de virus, de techniques de confusion sexuelle, de nouvelles méthodes de surveillance et de nouvelles compositions chimiques.
- On a besoin de recherches sur les facteurs qui limitent actuellement les populations de certains ravageurs dans les vergers biologiques, afin que ces facteurs puissent éventuellement être mis à profit dans les vergers non biologiques.
- Les arbres hôtes poussant librement dans les terres privées et publiques, surtout à proximité de vergers commerciaux, soulèvent des préoccupations, car ils risquent de servir de réservoirs à des ravageurs.

...suite

Principaux enjeux (suite)

Nouveaux enjeux

- Il faudrait mieux connaître les punaises du genre *Lygus* et les punaises à bouclier (y compris la punaise marbrée, récemment établie au Canada), quant leurs caractères d'identification, à leur biologie, à leur écologie, à leurs préférences en matière de cultivars et aux dommages qu'elles peuvent causer.

Pesticides et technologies d'application

- Afin d'assurer une bonne gestion des insectes nuisibles, il est nécessaire d'obtenir des homologations de produits possédant des modes d'action différents. Ceux-ci permettront de réduire l'usage excessif de certains groupes chimiques et le développement de la résistance au sein de populations d'insectes. Les ravageurs prépondérants doivent être inscrits sur les étiquettes des produits au moment de l'homologation.
- Il est critique d'homologuer des produits de lutte efficaces contre la punaise marbrée, insecte envahissant très nuisible pouvant causer beaucoup de dommages dans les vergers. Trois des quatre produits actuellement homologués contre la punaise marbrée ne permettent qu'une répression (suppression partielle) de l'insecte.
- Il est important que les nouvelles technologies et l'étiquetage des pesticides répondent aux besoins des producteurs, à mesure que l'industrie adopte de nouveaux systèmes de production avancés (systèmes fixes de pulvérisation, etc.).
- Il faut homologuer de nouveaux produits de lutte ne nuisant pas aux pollinisateurs, contre les insectes devant être combattus pendant la floraison ou la chute des pétales.

Tableau 8. Situation des insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada^{1,2}.

Insecte	Colombie-Britannique	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Mouche de la pomme				
Punaise marbrée				
Carpocapse de la pomme				
Hoplocampe du pommier				
Cécidomyie chiffonnante du peuplier				
Petit carpocapse de la pomme				
Tordeuse orientale du pêcher				
Charançon de la prune				
Mineuses marbrées				
Thrips des petits fruits				
Pucerons				
Puceron vert du pommier				
Puceron rose du pommier				
Puceron lanigère du pommier				
Insectes perceurs				
Sésie du pommier				
Sésie du cornouiller				
Saperde du pommier				
Enrouleuses ayant deux générations				
Tordeuse à bandes obliques				
Enrouleuse triligée				
Vers des fruits				
Chenille veloutée				
Noctuelle des fruits verts				
Orthosie verte				
Complexe de chenilles printanières				
Tordeuse européenne				
Tordeuse du pommier				
Eupithécie rectangulaire				
Pique-bouton du pommier				
Tordeuse pâle du pommier				
Tordeuse à bandes rouges				
Arpenteuse tardive				
Acariens				
Ériophyide du pommier				
Tétranyque rouge du pommier				
Tétranyque de McDaniel				
Tétranyque à deux points				

...suite

Tableau 8. Situation des insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada^{1,2} (suite).

Insecte	Colombie-Britannique	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Kermès				
Cochenille ostréiforme				
Cochenille virgule du pommier				
Cochenille de San José				
Complexe d'hémiptères suceurs				
Punaise brune du pommier				
Punaise de la pomme				
Lygide du pommier				
Punaise terne				
Punaise de la molène				
Cicadelles				
Cicadelle de la pomme de terre				
Cicadelle blanche du pommier				
Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.				
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.				
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.				
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.				
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.				
Parasite non présent.				
Aucune donnée obtenue.				

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la pomme.

²Veillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada¹.

Pratique / Organisme nuisible		Pucerons	Mouche de la pomme	Carpocapse de la pomme	Punaise de la molène	Tordeuse à bandes obliques	Chenilles printanières
Prophylaxie	variétés résistantes						
	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte						
	rotation des cultures						
	sélection de l'emplacement de la culture						
	optimisation de la fertilisation						
	réduction des dommages d'origine mécanique						
	éclaircissage, taille						
	cultures pièges ou traitement du périmètre de la culture						
	barrières physiques						
Prévention	désinfection de l'équipement						
	fauchage, paillage, pyrodés herbage						
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures, taux de semis)						
	profondeur d'ensemencement ou de plantation						
	gestion de l'eau ou de l'irrigation						
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison						
	taille ou élimination de matière végétal infesté avant la récolte						
	travail du sol, sarclage						
	élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)						

...suite

Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada¹ (suite).

Pratique / Organisme nuisible		Pucerons	Mouche de la pomme	Carpocapse de la pomme	Punaise de la molène	Tordeuse à bandes obliques	Chenilles printanières
Surveillance	dépistage et piégeage						
	suiti des parasites au moyen de registres						
	analyse du sol						
	surveillance météorologique pour la modélisation des degrés-jours						
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée						
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes						
Aides à la décision	seuil d'intervention économique						
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction (par ex. modélisation degrés-jours)						
	recommandation d'un conseiller agricole						
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance						
	apparition de dommages sur la culture						
	stade phénologique de la culture						
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances						
	amendements du sol						
	biopesticides						
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique						
	organismes utiles et aménagement de l'habitat						
	couvert végétal, barrières physiques						
	phéromones (par ex. confusion sexuelle)						
	méthode autocide						
	piégeage						
utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)							

...suite

Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada¹ (suite).

Pratique / Organisme nuisible		Pucerons	Mouche de la pomme	Carpocapse de la pomme	Punaise de la molène	Tordeuse à bandes obliques	Chenilles printanières
Nouvelles pratiques (par la province)	conservation des agents de lutte biologique par la sélection des pesticides moins nocifs (Colombie-Britannique)						
	pose de filets (Ontario)						
	technologies pour attirer et tuer les insectes (Québec)						
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.							
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.							
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.							
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.							

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la pomme (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse).

Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
abamectine	avermectine, milbémycine	modulateur du canal sodique	6	H	tétranyque à deux points, tétranyque de McDaniel, tétranyque rouge du pommier, mineuse marbrée
acéquinocyl	acéquinocyl	inhibiteur du transport des électrons du complexe III de la mitochondrie	20B	H	tétranyque à deux points, rouge du pommier
acétamipride	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	H	pucerons, cicadelles, mineuse marbrée, pyrale de la pomme, psylle (poire), tordeuse orientale du pêcher, noctuelle des fruits verts, punaise de la molène mouche de la pomme, hoplocampe des pommes, charançon de la prune
<i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner ssp. <i>kurstaki</i> souche HD-1	<i>Bacillus thuringiensis</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11	H	tordeuses à bandes obliques, tordeuses enrouleuse triligée, tordeuses du pommier, tordeuses européenne, noctuelles, arpeuteuse tardive
bifénazate	bifénazate	composés dont le mode d'action est inconnu ou incertain	UN	H	tétranyque à deux points, tétranyque de McDaniel, tétranyque rouge du pommier

...suite

Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
carbaryl	carbamate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1A	RES*	cicadelle du pommier, pique-bouton du pommier, mouche de la pomme, tordeuse à bandes rouges (1ère et 2e génération), enrouleuse, carpocapse de la pomme, cochenilles, porte-case virgule du pommier, livrée d'Amérique, tordeuse du pommier, noctuelle des fruits verts, tenthrède du cerisier, psylle du poirier, charançon de la prune, phytopte, punaise terne, mineuse des feuilles de pommier, puceron lanigère du pommier
chlorantraniliprole	diamide	modulateur du récepteur de la ryanodine	28	H	carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher, mineuse marbrée (du pommier), mineuse <i>Phyllonorycter elmanella</i> , hoplocampe des pommes, noctuelles des fruits verts, tordeuse à bandes obliques, enrouleuse triligée, pique-bouton du pommier, tordeuse à bandes rouges, tordeuse du bouton du pommier, tordeuse panachée, mouche de la pomme (répression), cicadelle blanche du pommier (répression), scarabée japonais (répression), sésie du cornouiller
clofentézine	clofentézine	inhibiteur de la croissance d'acariens	10	H	tétranyque rouge du pommier, tétranyque à deux points, tétranyque de McDaniel
clothianidine	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	tordeuse oriental du pêcher, carpocapse de la pomme, pucerons, cicadelles, charançon de la prune, mineuses, psylle du poirier, punaise marbrée

...suite

Tableau10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
cyantraniliprole	diamide	modulateur du récepteur de la ryanodine	28	H	carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher, mineuse marbrée (du pommier), mineuse <i>Phyllonorycter elmanella</i> , tordeuse à bandes obliques, enrouleuse trilignée, tordeuse du pommier, tordeuse européenne, pique-bouton du pommier, tordeuse du bouton du pommier, puceron vert du pêcher, puceron rose du pommier, mouche de la pomme, charançon de la prune, scarabée japonais, cicadelle blanche du pommier, hoplocampe des pommes
virus de la granulose CMGv4 du <i>Cydia pomonella</i>	composé biologique	inconnu	S/O	H	carpocapse de la pomme
virus de la granulose M du <i>Cydia pomonella</i>	composé biologique	inconnu	S/O	H	carpocapse de la pomme
cyflumétofène	dérivé de bêta-cétonitrile	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial II	25	H	tétranyque rouge du pommier, tétranyque à deux points, tétranyque de McDaniel
cyperméthrine	pyréthroïde, pyrèthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	pique-bouton, mineuse marbrée, tordeuses, charançon de la prune, mouche de la pomme, carpocapse de la pomme, punaise terne, noctuelles des fruits verts, punaise de la molène, punaise brune du pommier, mineuse marbrée, cécidomyie du pommier, cicadelle blanche du pommier, arpeuteuse tardive, tordeuse pâle du pommier

....suite

Tableau10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
deltaméthrine	pyréthroïde, pyrèthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	puceron vert du pommier, punaise brune du pommier, punaise de la molène, cécidomyie du pommier, carpocapse de la pomme, mineuse, arpeuteuse tardive, tordeuse du pommier, tordeuse à bandes obliques, tordeuse pâle du pommier, pique-bouton du pommier, cicadelle blanche du pommier, tordeuse orientale du pêcher
diazinon	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	PO (date d'expiration des utilisations 31 déc. 2016)	cochenille de San José, œufs du puceron vert du pommier, œufs du tétranyque rouge du pommier et du tétranyque brun, tordeuses du pommier, noctuelles des fruits verts, psylle du poirier, pique-bouton du pommier, mineuse marbrée du pommier, carpocapse de la pomme, mouche de la pomme, pucerons (roses, verts et lanigères), acariens, cochenilles, kermès (nymphes mobiles), punaises des bois, mineuses du poirier, phytoptes, punaise de la molène, tordeuse pâle du pommier, cécidomyie du pommier
flonicamide	flonicamide	modulateur d'organes clordontonal	9	H	pucerons
imidaclopride	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	puceron vert du pommier, puceron rose du pommier, punaise de la molène, cicadelle blanche du pommier, mineuses des feuilles, pucerons, cicadelles

...suite

Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
kaolin	non classé	inconnu	S/O	H	psylle du poirier, punaise terne, tordeuse du pommier, tordeuse à bandes rouges, tordeuse à bandes obliques, tordeuse européenne, cicadelles, mouche de la pomme, charançon de la prune, carpocapse de la pomme (première génération), tordeuse oriental du pêcher, hoplocampe des pommes,
lambda-cyhalothrine	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	puceron vert du pommier, punaise brune du pommier, cécidomyie du pommier, carpocapse de la pomme, tordeuse du pommier, tordeuse à bandes obliques, tordeuses pâle du pommier, mineuses marbrée du pommier, cicadelle blanche du pommier, arpeuteuse tardive, charançon de la prune, punaise terne, puceron lanigère du pommier
chaux soufrée (polysulfure de calcium)	composé inorganique	inconnu	S/O	H	phytopte du poirier, ériophyide du pommier, cochenille ostréiforme, cochenille de San José
malathion	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	H	puceron lanigère du pommier, pique-bouton, puceron vert du pommier, puceron rose du pommier, cochenilles, tétranyque du trèfle, tétranyque rouge du pommier, tétranyque à deux points, tétranyque jaune, carpocapse de la pomme, charançon de la prune, cochenilles, (nymphe mobiles) tordeuse à bandes rouges, livrées, psylles

...suite

Tableau10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
méthomyl	carbamate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1A	RE	mineuses marbrée du pommier, punaise de la molène, tordeuse à bandes obliques, cicadelle blanche du pommier, puceron vert du pommier, arpeuteuse tardive, carpocapse de la pomme, punaise marbrée
méthoxyfénozide	diacylhydrazine	antagoniste du récepteur de l'ecdysone	18	H	carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher, tordeuse à bandes obliques, enrouleuse triligée, arpeuteuse tardive (répression), mineuse marbrée du pommier, livrée de l'Ouest
bromure de méthyle	halogénure d'alkyle	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8A	AG	supprime les insectes, les nématodes, les champignons, du sol et certaines mauvaises herbes
huile minérale	non classé	inconnu	S/O	H	cochenille de San José, lécanie, tétranyque rouge du pommier, psylle du poirier, cochenille ostréiforme, cochenille virgule du pommier
novaluron	benzoylurée	inhibiteur de la biosynthèse de la chitine, type 0	15	H	carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher
oxamyl (pommiers non productifs) (foliaire)	carbamate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1A	H	puceron vert du pommier, puceron rose du pommier, cicadelles, punaises terne, mineuses des feuilles, phytoptes du pommier, tétranyque à deux points, tétranyque rouge du pommier

...suite

Tableau10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
perméthrine	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	arpenreuse tardive, livrée d'Amérique, pique bouton du pommier, mineuses des feuilles, noctuelle des fruits verts, mouche de la pomme, enrouleuses, punaise terne, punaise de la molène, petit carpocapse de la pomme, carpocapse de la pomme, charançon de la prune, cicadelle blanche du pommier, sésie du pommier, sésie du cornouiller
phosmet	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	RE	carpocapse de la pomme, puceron vert du pommier, tordeuse à bandes rouge, charançon de la prune, mouche de la pomme, mineuse marbrée, noctuelle des fruits verts, mouche de la pomme, enrouleuses, punaise terne, pique-bouton du pommier, cochenille de San José, livrée d'Amérique, arpenreuse de l'orme, spongieuse, scarabée japonaise, arpenreuse du printemps, tétranyque rouge du pommier, tétranyque à deux points, tordeuse à bandes obliques
sel de potassium d'acides gras	non classé	inconnu	S/O	H	pucerons, forficules, cochenilles, tétranyques, psylles, limaces de roses et de poires (larves de tenthrède), poux des serres, mouches blanches
pyridabène	acaricide et insecticide ITEM	inhibiteur du transport des électrons du complexe I de la mitochondrie	21A	RE	tétranyque rouge du pommier, ériophyide du pommier, ériophyide du poirier, tétranyque de McDaniel, tétranyque à deux points, psylle du poirier

...suite

Tableau10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
spinétoram	spinosyne	activateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher, tordeuse à bandes obliques, enrouleuse trilignée, mineuse marbrée du pommier, mineuse (<i>Phyllonorycter elmanella</i>), mouche de la pomme, charançon de la prune, sésie du pommier, sésie du cornouiller
spinétoram + sulfloxaflor	spinosyne + sulfloxaflor	activateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR) + antagoniste de récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5 + 4C	H+ H	puceron vert du pommier, puceron lanigère du pommier, puceron rose du pommier, cochenille de San José, carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher, tordeuse à bandes obliques, enrouleuse trilignée, mineuses marbrée du pommier, mineuse, mouche de la pomme, charançon de la prune
spinosade	spinosyne	activateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	mouche de la pomme, tordeuse à bandes obliques, enrouleuse trilignée, tordeuse du pommier, tordeuse européenne, pique-bouton du pommier, sésie du pommier, carpocapse de la pomme (répression)
spirotétrammat	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	aleurodes, puceron rose du pommier, puceron vert du pommier, psylle du poirier, cochenilles, cochenille de San José
spirodiclofène	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	tétranyque rouge du pommier, tétranyque à deux points, tétranyque de McDaniel, ériophyde du pommier, ériophyde du poirier
sulfoxaflor	sulfoxaflor	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4C	H	puceron vert du pommier, puceron rose du pommier, cochenille de San José, puceron lanigère du pommier (répression)

...suite

Tableau10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
soufre	composé inorganique	inconnu	S/O	H	phytopte du poirier, ériophyide du pommier, cochenille de San José, cochenille ostréiforme
tébufénozide	diacylhydrazine	antagoniste du récepteur de l'ecdysone	18	H	pyrale de la pomme (carpocapse de la pomme), tordeuse à bandes obliques, arpentuse tardive, eupithécie rectangulaire, mineuse marbrée du pommier
thiaclopride	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	H	carpocapse de la pomme, charançon de la prune, mouche de la pomme, tordeuse orientale du pêcher, cicadelles, mineuse marbrée du pommier, punaise de la molène, psylle du poirier, hoplocampe des pommes, pucerons, scarabée japonais
thiaméthoxame	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	charançon de la prune, punaise de la molène, mineuse marbrée, puceron rose du pommier, punaise marbrée

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 13 novembre 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 7.3; 2014)* (www.iraac-online.org) (site consulté le 17 février 2015).

³État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans les notes de réévaluation de l'ARLA REV2013-06, Examen spécial de 23 matières actives OU REV2014-06, *Annonce d'examens spéciaux: Risques environnementaux potentiels pour Peponapis pruinosa découlant de l'exposition à de la clothianidine, à de l'imidaclopride et à du thiaméthoxame contenus dans des produits utilisés sur des cucurbitacées*, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 31 décembre 2014.

Tableau 11. Produits à base de phéromones homologués pour la protection du pommier au Canada.

Produit ¹	Organisme nuisable ²
Isomate-C Plus, phéromone du carpocapse de la pomme	carpocapse de la pomme
Isomate-CM/LR TT	carpocapse de la pomme, tordeuse à bandes obliques, tordeuse du pommier, enrouleuse trilignée, tordeuse européenne
Isomate-CM/OFM TT	carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher, petit carpocapse de la pomme
Isomate DWB	sésie du cornouiller
Isomate-M Rosso Phéromone de confusion sexuelle pour le contrôle de la tordeuse orientale du pêcher	tordeuse orientale du pêcher
Phéromone de confusion sexuelle ISOMATE-M100	tordeuse orientale du pêcher
Isomate OFM-TT	tordeuse orientale du pêcher
Isomate-P Pheromone	perceur du pêcher, sésie du pommier

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les produits phéromones qui étaient homologués au 18 novembre 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des phéromones ou leur utilisation.

Mouche de la pomme (*Rhagoletis pomonella*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La mouche de la pomme est un important ravageur des pommiers dans l'est du Canada. La larve (appelée « ver-chemin-de-fer ») endommage le fruit en y creusant des galeries. À mesure que la larve grossit, ses galeries deviennent plus grandes et commencent à changer de couleur. La mouche peut ainsi causer la perte de toute la récolte. Elle est considérée comme un organisme de quarantaine, en raison des restrictions à l'importation imposées par certains pays.

Cycle vital : Les adultes émergent de leur pupes hivernante du milieu à la fin de l'été. Une fois à maturité, les adultes s'accouplent sur les pommes en développement ou à proximité. Les femelles accouplées perforent la peau des pommes au moyen de leur ovipositeur et y déposent des œufs. Les larves passent 20 à 30 jours dans la pomme. Lorsqu'elles atteignent leur 3^e stade larvaire, elles quittent le fruit et s'enfouissent dans le sol, où elles muent et atteignent ainsi leur 4^e stade larvaire. Peu après, elles se pupifient. Les pupes hivernent dans le sol et peuvent rester en diapause plusieurs années, jusqu'au retour de conditions favorables.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est recommandé de supprimer les plantes hôtes intermédiaires poussant à proximité du verger. La présence des mouches adultes peut être dépistée au moyen de pièges englués, de plaquettes adhésives ou de sphères appâtées avec des composés volatils de la pomme. Les seuils économiques d'intervention sont généralement très bas.

Cultivars résistants : Aucun n'a été identifié.

Lutte chimique : Une fois qu'on a détecté la présence des premières mouches dans le verger, une protection est recommandée pour le reste de la saison. Les matières actives homologuées contre la mouche de la pomme sont énumérées au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la mouche de la pomme

1. La perte des insecticides organophosphorés comme moyen de lutte fait en sorte qu'on compte de plus en plus sur les néonicotinoïdes, ce qui pose des défis importants pour les producteurs. Les applications répétées de néonicotinoïdes contre la mouche de la pomme entravent la lutte biologique dans le verger et peuvent entraîner des recrudescences de populations d'acariens. Il faudrait donc homologuer de nouvelles classes d'insecticides qui permettent de combattre efficacement la mouche de la pomme tout en épargnant les pollinisateurs ainsi que les insectes et acariens utiles et en facilitant la gestion de la résistance aux pesticides.
2. Il faudra poursuivre les études visant à perfectionner les méthodes de lutte contre la mouche de la pomme, étant donné les différences existant entre les anciennes compositions chimiques et les nouveaux insecticides à risque réduit, quant à leur mode d'action, à leur persistance et à leur efficacité.
3. Il faudrait mettre au point des appâts pesticides possédant une longue activité résiduelle et n'exigeant qu'un petit nombre d'applications, car cela constituerait un bon outil contre la mouche de la pomme.

Carpocapse de la pomme (*Cydia pomonella*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les dommages du carpocapse de la pomme ressemblent à des piqûres. Ils sont causés par les chenilles du premier stade qui pénètrent dans le fruit. Les chenilles font des blessures plus profondes à mesure qu'elles s'alimentent et qu'elles creusent des galeries dans la chair du fruit. Ces blessures entraînent une décomposition interne du fruit et peuvent même provoquer sa chute prématurée. Le ravageur peut occasionner une perte totale de la récolte, dans les cas graves d'infestations.

Cycle vital : Les papillons adultes émergent des sites d'hivernation à l'époque de la floraison. Ils pondent sur les fruits ou les feuilles. Les chenilles pénètrent dans le fruit pour s'alimenter et, à maturité, elles sortent du fruit pour se transformer en chrysalides. Au Canada, on compte une ou deux générations d'insectes par année. Le carpocapse de la pomme hiverne au stade de chenille mature, dans des cocons qui peuvent se trouver sur de nombreuses surfaces du verger.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Éliminer dans la mesure du possible les plantes hôtes intermédiaires qui se trouvent à proximité du verger. Des modèles de prévision des populations basés sur les degrés-jours permettent d'optimiser le moment des traitements. Il existe des guêpes qui parasitent les œufs et les chenilles du carpocapse, mais elles ne permettent pas d'abaisser suffisamment les populations. La phéromone « Isomate C Plus », homologuée contre le carpocapse au Canada, a présenté une certaine efficacité. L'adoption de la technique de la confusion sexuelle a été limitée par plusieurs facteurs, dont le coût de cette technique, la présence d'autres ravageurs et la présence d'hôtes sauvages et de pommiers non entretenus pouvant constituer des réservoirs pour l'insecte. En Colombie-Britannique, le lâcher d'insectes stériles est employé avec succès depuis plus de vingt ans, à l'échelle de régions entières, dans les vallées de l'Okanagan, de la Similkameen et de la Shuswap, pour abaisser sous le seuil économique les populations de carpocapse de la pomme des vergers commerciaux.

Cultivars résistantes : Aucun cultivar n'est résistant.

Lutte chimique : Consulter le Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs au carpocapse de la pomme

1. Des cas de résistance aux organophosphorés, aux néonicotinoïdes et aux régulateurs de la croissance des insectes ont été détectés dans certaines populations de carpocapse d'Ontario et du Québec. Il faudrait homologuer de nouvelles compositions chimiques comme outils de gestion de la résistance.
2. Les arbres hôtes poussant librement dans les terres privées et publiques, surtout à proximité de vergers commerciaux, soulèvent des préoccupations, car ils risquent de servir de réservoirs à des ravageurs.
3. Il faudrait informer les producteurs sur les nouvelles méthodes de lutte contre le carpocapse de la pomme, faisant notamment appel à des virus, à la confusion sexuelle et à de nouvelles compositions chimiques.

Hoplocampe du pommier (*Hoplocampa testudinea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves de l'hoplocampe se nourrissent directement sous la peau des jeunes fruits, provoquant la formation de cicatrices très rugueuses, rubanées, qui dessinent une spirale centrée sur la cuvette de l'œil. À mesure que les larves s'alimentent, elles agrandissent leur galerie vers la sortie et déposent sur le fruit des débris mêlés d'excréments humides brun rougeâtre. La larve peut se déplacer d'un fruit à l'autre d'une même grappe pour continuer à se nourrir. Les fruits attaqués peuvent avorter à l'époque de la chute de jeunes fruits survenant en juin.

Cycle vital : Il a une seule génération par année. L'insecte adulte dépose ses œufs dans la cuvette de l'œil de la fleur centrale d'une grappe. Après leur éclosion, les larves se nourrissent juste sous la peau des fruits, en creusant graduellement des galeries vers la loge carpellaire à mesure qu'elles se développent. Une fois leur croissance terminée, les larves migrent au sol, où elles forment un cocon pour passer l'hiver. Au printemps, les larves se transforment en nymphes. Les adultes peuvent mettre jusqu'à trois ans à émerger.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le dépistage se fait au moyen de pièges englués. Une guêpe parasite qui a été introduite dans un nombre restreint de vergers au Québec et en Ontario a permis de réduire les populations d'hoplocampe.

Cultivars résistantes : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre l'hoplocampe du pommier sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à l'hoplocampe du pommier

1. L'hoplocampe du pommier exige idéalement des pulvérisations effectuées juste avant la floraison ou à la chute des pétales, ce qui soulève des problèmes pour la sûreté des pollinisateurs. Il serait donc très important de mettre au point contre cet insecte des produits de lutte biologique qui ne soient pas nuisibles aux pollinisateurs.
2. Il faudrait des études plus poussées sur la répartition et l'impact du *Lathrolestes ensator*, (guêpe) qui a été introduit comme agent de lutte biologique contre l'hoplocampe du pommier.

Eupithécie rectangulaire (*Chloroclystis rectangulata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'eupithécie rectangulaire est un papillon introduit, originaire d'Europe et d'Asie. Au Canada, sa présence a été détectée pour la première fois en Nouvelle-Écosse, en 1970. Les chenilles s'alimentent sur de nombreuses espèces d'arbres, dont le pommier et le poirier. Au printemps, elles se nourrissent de bourgeons, de fleurs et parfois de feuilles en développement. Une infestation grave peut entraîner la défoliation des arbres.

Cycle vital : Il y a une seule génération par année. L'insecte hiverne à l'état d'œuf sur les branches. Les œufs éclosent au début du printemps. Les chenilles se tissent un cocon en utilisant les tissus tendres dont elles se nourrissent. Elles se transforment en chrysalides sous l'écorce ou dans le sol. Les adultes émergent depuis la fin du printemps jusqu'au début de l'été et pondent des œufs qui hiverneront.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une technique d'échantillonnage séquentiel, consistant à évaluer les bourgeons pour y détecter la présence éventuelle de larves en début de printemps, a été mise au point en Nouvelle-Écosse.

Cultivars résistantes : Aucun n'a été recensé.

Lutte chimique : Certains insecticides ont été homologués contre ce ravageur (voir le Tableau 10). Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à l'eupithécie rectangulaire

Aucun n'a été recensé.

Cécidomyie du pommier (*Dasineura mali*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La larve de la cécidomyie du pommier cause un enroulement de la marge des feuilles en s'alimentant. Les feuilles gravement endommagées prennent une couleur violacée, deviennent cassantes et finissent par tomber de l'arbre. Les pommiers adultes ne subissent habituellement pas de dommages économiques importants. Cependant, une forte infestation peut entraîner un rabougrissement des branches des jeunes arbres en croissance.

Cycle vital : La cécidomyie adulte pond dans les feuilles partiellement ouvertes des jeunes pousses. Après l'éclosion, les larves se nourrissent sur la face supérieure des feuilles, ce qui provoque un enroulement des marges vers l'intérieur. Après s'être alimentées deux à trois semaines, les larves se pupifient. Des cécidomyies adultes de deuxième génération sont présentes à la fin de l'été. L'insecte passe l'hiver dans le sol ou dans des feuilles enroulées, sous forme de prépupe ou de pupe.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le ravageur peut être dépisté en surveillant la présence de feuilles de pommier enroulées qui contiennent de petites larves de couleur orange.

Cultivars résistantes : Tous les cultivars sont sensibles.

Lutte chimique : L'emploi d'insecticides contre cet insecte est difficile, car les larves sont protégées à l'intérieur des feuilles enroulées. Certains insecticides ont été homologués contre ce ravageur : voir le Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la cécidomyie du pommier

1. Il faudrait mieux comprendre l'impact de la cécidomyie du pommier sur les pommiers, particulièrement ceux des vergers à haute densité. Il faudrait des recherches pour déterminer si ce ravageur endommage directement les fruits.
2. Il faudrait homologuer de nouvelles compositions chimiques permettant de protéger le matériel de pépinière sensible et les pommiers en production contre la cécidomyie du pommier.
3. Il faudrait mettre au point des méthodes pratiques pour le dépistage de la cécidomyie du pommier.
4. Il faudrait des recherches plus poussées sur la mise au point de moyens de lutte biologique contre la cécidomyie du pommier.

Tordeuse orientale du pêcher (*Grapholitha molesta*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les chenilles creusent des galeries dans les pousses terminales des branches et dans les fruits. Un observateur expérimenté peut détecter une infestation des bourgeons terminaux. Les dégâts causés aux fruits en fin de saison sont particulièrement importants, car les petites piqûres passent souvent inaperçues au cours de la récolte ou de l'emballage. Les pertes peuvent atteindre 70 %.

Cycle vital : On compte trois générations par année et parfois une quatrième génération partielle. Les adultes émergent tôt au printemps. Les chenilles de la première génération attaquent les pousses et les petits fruits en développement, tandis que les générations ultérieures s'attaquent aux fruits. L'insecte hiverne à l'état de chenille du dernier stade.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La phéromone « Isomate M-100 » a été utilisée avec succès comme méthode de confusion sexuelle dans des vergers de plus de 10 acres (4 hectares).

Cultivars résistantes : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre la tordeuse orientale du pêcher sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la tordeuse orientale du pêcher

1. Les producteurs craignent que la tordeuse orientale du pêcher soit en train d'acquiescer une résistance aux nouveaux insecticides. Il faudrait poursuivre la surveillance à ce sujet.
2. Il faudrait informer les producteurs sur la possibilité d'incorporer de nouvelles stratégies, comme la confusion sexuelle, à leur programme de lutte contre la tordeuse orientale du pêcher.

Charançon de la prune (*Conotrachelus nenuphar*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les adultes se nourrissent des feuilles et des fleurs, au printemps. Les femelles pondent sur les fruits et y laissent de petites cicatrices en forme de croissant. La génération estivale s'alimente dans le fruit, en creusant de petites galeries dans la chair dont elle se nourrit. Ces perforations constituent également une porte d'entrée pour les agents de pourriture. Des pertes de rendement allant jusqu'à 97 % ont été enregistrées au Québec.

Cycle vital : Il y a une seule génération par année. Les adultes hivernent dans les vergers ou à proximité et parviennent à maturité le printemps suivant. Les femelles pondent dans les fruits en développement. Les larves se nourrissent dans le fruit et peuvent provoquer la chute prématurée du fruit. À maturité, les larves abandonnent les fruits et pénètrent dans le sol pour se transformer en nymphes. Après leur émergence, les adultes continuent de se nourrir sur les fruits puis migrent vers des sites d'hivernation au début de l'automne.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le dépistage est difficile; il faut observer visuellement les dommages sur les fruits du périmètre du verger et sur les plantes hôtes intermédiaires poussant à proximité. Le traitement des bordures du verger pour empêcher l'entrée des charançons qui se trouvent dans les haies et boisés environnants a donné de bons résultats en Ontario. En Ontario et en Nouvelle-Écosse, des applications de kaolin entre la chute des pétales et la fin juin pour limiter les blessures occasionnées aux fruits par le ravageur ont été efficaces.

Cultivars résistantes : Aucun cultivar résistant n'a été identifié.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre le charançon de la prune sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs au charançon de la prune

1. Il faudrait homologuer de nouvelles compositions chimiques non nuisibles aux pollinisateurs, à utiliser en alternance avec les néonicotinoïdes contre le charançon de la prune, afin de réduire au minimum les recrudescences de populations d'acariens.
2. Il faudrait un modèle de prédiction permettant de déterminer s'il est nécessaire de traiter contre le charançon de la prune.

Mineuses marbrées (*Phyllonorycter blancardella* et *P. mispilella*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les chenilles creusent des galeries entre les couches cellulaires des feuilles et laissent des trous visibles à la surface. Les fortes infestations ralentissent la croissance du pommier et le développement des fruits.

Cycle vital : Il y a deux ou trois générations par année. Les insectes hibernent dans des feuilles au sol. Les papillons adultes émergent tôt au printemps et pondent dans les feuilles en développement.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le compostage des feuilles et l'application d'urée sur les feuilles au sol à la fin de l'automne accélèrent leur décomposition et peuvent ainsi réduire les populations d'insectes hivernants. Des parasitoïdes sont d'importants ennemis des populations de mineuses du Canada. L'utilisation judicieuse de pesticides permet à ces ennemis naturels d'assurer une bonne lutte biologique contre les mineuses.

Cultivars résistantes : Le pommier 'McIntosh' est particulièrement sensible aux mineuses.

Lutte chimique : Les pesticides homologués contre les mineuses marbrées sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs aux mineuses marbrées

Aucun n'a été recensé.

Thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Des zones irrégulières blanches ou roses (« taches de thrips ») apparaissent à la surface du fruit après la ponte des œufs. Cette blessure entraîne une diminution de la valeur du fruit.

Cycle vital : Les thrips passent l'hiver à l'état adulte dans le sol, puis émergent au printemps pour se nourrir et se reproduire sur les plantes à floraison printanière. La génération suivante se nourrit des fleurs du pommier et pond dans les petits fruits en développement. Plusieurs générations se chevauchent chaque année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut détecter la présence de thrips en début de floraison en battant le feuillage plusieurs fois au-dessus d'un contenant. On peut éviter que les thrips se déplacent vers les pommiers à partir d'autres plantes hôtes en fleur en ne fauchant pas le parterre du verger depuis la semaine précédant la floraison jusqu'après la chute des pétales.

Cultivars résistantes : La plupart des cultivars sont tolérants, sauf 'McIntosh', 'Spartan' et 'Newtown'.

Lutte chimique : Les insecticides appliqués en postfloraison contre les enrouleuses aideront à lutter contre les thrips.

Enjeux relatifs au thrips des petits fruits

1. On a besoin de produits à risque réduit homologués qui répriment les thrips mais ne nuisent pas aux insectes pollinisateurs.
2. Il faudrait intégrer à de nouveaux cultivars une tolérance aux activités d'alimentation des thrips.

Arpenteuse tardive (*Operophtera brumata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les chenilles se nourrissent des grappes de bourgeons, des feuilles et des fruits du pommier. Les fortes infestations peuvent causer une grande défoliation des arbres, ce qui affaiblit ces derniers et les rend plus sensibles au froid hivernal.

Cycle vital : Il y a une génération par année. Les œufs sont pondus au printemps dans des crevasses de l'écorce. Après l'éclosion, les jeunes chenilles se dispersent en se laissant pendre au bout d'un fil de soie et en étant emportées par le vent vers les arbres hôtes. Elles cessent généralement de se nourrir à la mi-juin, puis vont au sol pour se transformer en chrysalides. Les adultes émergent au printemps, et les femelles sans ailes remontent sur le tronc des arbres pour y pondre.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : En Nouvelle-Écosse, on a mis au point une méthode d'échantillonnage séquentiel qui consiste à examiner les bourgeons au début du printemps pour y détecter la présence de larves.

Cultivars résistantes : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Lutte chimique : Certains insecticides sont homologués contre ce ravageur : voir le Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à l'arpenteuse tardive

Aucun enjeu n'a été recensé.

Puceron vert du pommier (*Aphis pomi*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ce puceron suce la sève des feuilles des gourmands et des pousses terminales encore tendres. Les fortes infestations peuvent affaiblir les pousses et ralentir leur croissance. L'activité de ce ravageur peut réduire la taille des bourgeons et la longueur des entre-nœuds, causer un enroulement des feuilles et stimuler la croissance des branches latérales, ce qui peut entraîner une modification de la forme de l'arbre et l'exposer davantage aux blessures hivernales. Le miellat des pucerons peut salir les fruits, ce qui permet la croissance de champignons causant la fumagine et peut même causer des meurtrissures. Dans les cas de fortes infestations, le ravageur peut s'attaquer aux fruits verts et rendre leur peau rugueuse.

Cycle vital : Les œufs, après avoir hiverné, éclosent au printemps à l'époque du débourrement. Les larves se nourrissent des feuilles en développement. Au bout d'environ deux semaines, elles se transforment en adultes aptères. Ces adultes produisent des rejetons sans s'accoupler. Par conséquent, les populations peuvent croître rapidement. Il y a de nombreuses générations par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est recommandé d'éviter la surfertilisation azotée pour prévenir la croissance excessive des pousses terminales, ce qui attire les pucerons. La réalisation d'analyses foliaires annuelles permet de mieux gérer les teneurs en azote. Il faut éviter de tailler l'été tant que les bourgeons terminaux ne sont pas formés, afin de prévenir les repousses. Le dépistage se fait en examinant les pousses terminales et en recherchant des colonies de pucerons. Dans certaines provinces, il existe des seuils économiques d'intervention fondés sur le taux d'infestation des pousses terminales. Bien des prédateurs s'attaquent aux pucerons au cours des premiers stades d'infestation et réduisent leur population.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Lutte chimique : Les insecticides ne sont généralement nécessaires que pour combattre les fortes populations de pucerons sur les plants de pépinière et les jeunes arbres ne portant pas encore de fruits. Le traitement des arbres fruitiers établis est rarement nécessaire. Les insecticides homologués contre le puceron vert du pommier sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs au puceron vert du pommier

1. Il faudrait incorporer de nouvelles compositions chimiques à une méthode de lutte intégrée contre le puceron vert du pommier.

Puceron rose du pommier (*Dysaphis plantaginea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le puceron rose du pommier se nourrit du feuillage des rameaux fruitiers, ce qui provoque un jaunissement et un enroulement des feuilles ainsi qu'un rabougrissement et une difformité des fruits de la grappe.

Cycle vital : L'insecte passe l'hiver sous forme d'œuf ayant été déposé sur l'écorce à la base des bourgeons. L'éclosion survient au printemps. Les larves se nourrissent des bourgeons, des feuilles en développement et des jeunes fruits.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les moyens de lutte contre le puceron vert du pommier permettent aussi de combattre le puceron rose du pommier.

Cultivars résistantes : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Lutte chimique : Les pesticides homologués contre le puceron rose du pommier sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs au puceron rose du pommier

Aucun enjeu n'a été recensé.

Puceron lanigère du pommier (*Eriosoma lanigerum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les activités d'alimentation du puceron provoquent la formation de nodosités et de galles sur les rameaux et les racines. Les tissus endommagés deviennent plus sensibles au gel et aux blessures hivernales. Les blessures racinaires se produisent surtout sous le climat relativement chaud de la Colombie-Britannique. Les pucerons sécrètent du miellat qui tache les feuilles et les fruits, forme des taches rugueuses et favorise l'établissement de champignons causant la fumagine. Cela peut réduire la qualité des fruits. Le miellat et la fumagine sont problématiques à la récolte, car ils rendent les fruits collants et tachent les vêtements.

Cycle vital : Le cycle vital du puceron lanigère du pommier est encore mal compris et pourrait faire intervenir plusieurs hôtes. Des colonies aériennes sont fréquemment observées sur les pommiers autour des blessures de taille et à la base des pousses encore tendres. Les infestations s'étendent à mesure que la saison avance. Les pucerons ailés et les larves mobiles peuvent se déplacer d'arbre en arbre.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La suppression des drageons à la base du tronc des pommiers élimine des sites d'établissement favorables aux pucerons. Une taille peut être faite en août pour enlever les plus grosses colonies. Le dépistage se fait par l'observation visuelle des enveloppes cireuses laissées par les pucerons autour des blessures de taille et des gourmands au printemps et aux aisselles des feuilles et des pousses en croissance du milieu à la fin de l'été. Aucun seuil économique d'intervention n'a été établi.

Cultivars résistantes : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Lutte chimique : Il n'est pas recommandé d'utiliser des pesticides en fin d'été, car les traitements sont inefficaces en raison de la protection cireuse qui recouvre alors le puceron. Les insecticides homologués contre le puceron lanigère du pommier sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs au puceron lanigère du pommier

1. Il faudrait des recherches additionnelles pour sélectionner des porte-greffes permettant de prévenir ou de réduire au minimum l'apparition et les conséquences des infestations de puceron lanigère du pommier.
2. On a besoin de nouveaux produits homologués, notamment de produits systémiques, contre les populations racinaires de puceron lanigère du pommier.
3. Il faudrait mieux comprendre la biologie du puceron lanigère du pommier, particulièrement quant à ses préférences en matière de site d'hivernage, afin de faciliter la mise au point d'une stratégie de lutte.
4. On a besoin d'une méthode de lutte intégrée contre le puceron lanigère du pommier; cette méthode exigera un perfectionnement des seuils économiques, la sélection de porte-greffes ne pouvant pas héberger ce puceron et l'utilisation de produits à risque réduit nuisant peu aux ennemis naturels.
5. Il faudrait informer les producteurs sur les stratégies de lutte appropriées contre le puceron lanigère du pommier, car ce ravageur peut rapidement devenir nuisible, et il n'existe aucun produit homologué permettant d'éradiquer les infestations.

Sésie du cornouiller (*Synanthedon scitula*) et sésie du pommier (*S. myopaeformis*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommmages : Les deux espèces causent des dommages semblables. Les chenilles creusent des trous dans les broussins juste sous le point de greffe. Elles commencent à s'alimenter en périphérie du broussin, puis progressent dans l'écorce saine et enfin dans le cambium. On peut observer une lente baisse des rendements qui s'étale sur plusieurs années après l'infestation. En cas de forte infestation, les pommiers sont affaiblis à un point tel qu'ils peuvent en mourir.

Cycle vital : Les œufs sont pondus dans les blessures ou dans les broussins à l'interface des racines et du greffon. Les chenilles creusent des galeries sous l'écorce en se nourrissant des tissus d'écorce et de cambium. Elles passent l'hiver dans un hibernacle situé sous l'écorce et se transforment en chrysalides au printemps. Les papillons adultes émergent après plusieurs mois. Le cycle vital de la sésie du cornouiller se déroule sur un an, et celui de la sésie du pommier, sur un ou deux ans.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est recommandé de combattre les mauvaises herbes et de ne pas pailler autour de la base des pommiers, afin de réduire la pression des ravageurs. Un grillage du type servant à repousser les rongeurs peut être installé autour des troncs. 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 qui sont déjà en train de creuser des galeries dans le bois. Il faudra peut-être supprimer les hôtes sauvages poussant à proximité, si les sésies posent problème aux alentours de vergers établis. Il n'existe pas de méthodes systématiques de dépistage, mais l'examen visuel des troncs peut révéler la présence de restes de chrysalides.

Cultivars résistantes : Les porte-greffes 'M.9', 'M.26' et 'Mark' sont particulièrement sensibles à la formation de broussins.

Lutte chimique : Les produits chimiques pouvant servir contre la sésie du cornouiller et la sésie du pommier sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs aux sésies

1. Il faudrait élaborer une méthode de lutte intégrée contre la sésie du cornouiller.
2. Il faudrait mettre au point des ovicides et des larvicides non néonicotinoïdes à risque réduit et améliorer les produits faisant appel à la technique de confusion sexuelle.
3. Il faudrait élaborer des modèles de prévision permettant de mieux déterminer à quel moment il faut traiter contre la sésie du pommier.
4. Il faudrait étudier l'impact de la sésie du pommier sur la productivité et la longévité des pommiers, en vue d'élaborer une grille d'analyse économique pour les décisions en matière de lutte.

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

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : Le tétranyque rouge du pommier est considéré comme l'acarien le plus nuisible des vergers canadiens. Il provoque un bronzage caractéristique des feuilles en se nourrissant de leur face inférieure. Il en résulte une réduction de la photosynthèse et de la teneur en azote des feuilles. Les infestations prolongées causent un stress aux pommiers, ce qui entraîne une réduction de la croissance des pousses et de la formation des bourgeons floraux au cours des années suivantes. La couleur, la teneur en matières solubles, la fermeté, le calibre et le poids des fruits sont également affectés.

Cycle vital : Le cycle vital des tétranyques varie selon les espèces. Certains hivernent à l'état d'œufs, d'autres au stade adulte. Le développement commence avec l'œuf, passe par plusieurs stades larvaires et se termine avec le stade adulte. Il y a plusieurs générations par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'emploi judicieux d'engrais azotés et d'un programme équilibré de fertilisation prévient la croissance végétative excessive, ce qui rend les pommiers moins attrayants pour les acariens. Les tailles de dormance et d'été régulières permettent de garder un couvert végétal aéré et d'obtenir une meilleure couverture de pulvérisation. Il existe des méthodes de dépistage et des seuils économiques d'intervention bien établis. Plusieurs espèces importantes d'acariens et insectes prédateurs exercent une lutte biologique naturelle. Des programmes d'élevage artificiel et de lâchers de certaines espèces utiles ont donné de bons résultats dans le cadre d'essais. Le meilleur moyen de lutte contre les acariens consiste à favoriser l'augmentation des populations d'acariens prédateurs dans les vergers en réduisant l'emploi des pesticides toxiques et en appliquant un bon programme de lutte intégrée.

Cultivars résistantes : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Lutte chimique : La première stratégie de lutte contre le tétranyque rouge du pommier consiste à appliquer de l'huile de dormance. Comme la couverture de pulvérisation est très importante, les volumes d'eau sont généralement augmentés pour l'application des acaricides. Une seule application d'acaricide par année est recommandée. Les produits chimiques pouvant servir contre les tétranyques sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs aux tétranyques

1. Il faudrait informer les producteurs sur l'identification et le dépistage de l'ériophyide du pommier et sur la lutte contre cet acarien, qui est difficile à détecter en raison de sa très petite taille et n'est pas détruit par les huiles horticoles.
2. Les producteurs ont besoin d'information sur la toxicité des nouveaux produits pour chaque espèce d'acarien prédateur, au moment de leur homologation.
3. L'utilisation d'huiles horticoles comme traitements de dormance soulève des préoccupations en raison du risque de phytotoxicité lié aux interactions avec les fongicides et avec la gelée. De plus, à tort ou à raison, on estime que leur utilisation peut réduire le rendement. Il faudrait donc des recherches pour déterminer si cela est vrai.

Cochenille ostréiforme (*Quadraspidotus ostreaeformis*), cochenille virgule du pommier (*Lepidosaphes ulmi*) et cochenille de San José (*Quadraspidotus perniciosus*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les cochenilles se nourrissent en suçant la sève des plantes. Les fortes infestations, particulièrement sur les jeunes pommiers, peuvent réduire considérablement leur vigueur, voire faire mourir des branches entières. Mais les blessures les plus fréquentes et ayant le plus grand impact économique sont celles faites aux fruits quand les cochenilles s'en nourrissent. Les activités d'alimentation des cochenilles provoquent l'apparition de taches rouges à centre plus clair, le plus souvent situées près de la cuvette de l'œil. Certains conditionneurs déclassent les fruits qui ont plus de deux taches, tandis que d'autres n'acceptent que les fruits indemnes, plus particulièrement lorsque les pommes sont destinées à l'exportation.

Cycle vital : Le cycle vital des cochenilles est complexe et varie selon les espèces. Les cochenilles hivernent sous de l'écorce rugueuse. Les cochenilles femelles pondent des œufs ou donnent directement naissance à de jeunes larves mobiles sous leur carapace. Les larves mobiles se dispersent sur les surfaces de la plante, avant de s'arrêter pour se nourrir et commencer à sécréter une carapace cireuse protectrice. Les mâles ailés sont produits à certains stades du cycle vital.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On recommande de planter les nouveaux vergers loin des peuplements de feuillus et loin des anciennes plantations où les cochenilles ont déjà causé des problèmes, en utilisant des plants de pépinière exempts de cochenilles. Il faut enlever et détruire les fruits et branches infestés, afin de réduire les risques. Il peut être utile de tailler les pommiers de manière à dégager le couvert végétal, afin que la pulvérisation ait un plus grand rayon d'action et une meilleure couverture. On recourt rarement au dépistage, outre la simple observation visuelle.

Cultivars résistantes : L'introduction de porte-greffes nanisants a réduit l'importance de ces ravageurs.

Lutte chimique : L'application d'huile de dormance au printemps, avant le débourrement, est efficace et réduit le nombre de pulvérisations nécessaires en postfloraison contre les stades subséquents de larves mobiles. Il faut beaucoup d'eau pour assurer une couverture complète et atteindre les insectes qui hivernent sous l'écorce. Il est difficile de combattre ces insectes plus tard en saison, car ils sont recouverts et protégés par une carapace cireuse imperméable. Les pesticides homologués contre les cochenilles sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs aux cochenilles

1. L'utilisation d'huiles horticoles comme traitements de dormance soulève des préoccupations en raison du risque de phytotoxicité lié aux interactions avec les fongicides et avec la gelée. De plus, à tort ou à raison, on estime que leur utilisation peut réduire le rendement. Il faudrait des recherches pour déterminer si cela est vrai. Il faudrait aussi homologuer des insecticides de rechange efficaces contre les cochenilles.
2. La cochenille de San José semble augmenter en fréquence avec l'adoption des programmes de pesticides à risque réduit et avec la diminution de l'usage des insecticides organophosphorés.
3. Il faudrait des études plus approfondies sur l'utilisation du piégeage et des modèles fondés sur les degrés-jours, afin de pouvoir mieux déterminer à quel moment il convient de traiter.

Complexe des chenilles printanières : noctuelle des fruits verts (*Lithophane georgii*), orthosie verte (*Orthosia hibisci*), chenille veloutée (*Eupsilia tristigmata*), pique-bouton du pommier (*Spilonota ocellana*), tordeuse du pommier (*Archips argyrospilus*), tordeuse pâle du pommier (*Pseudexentera mali*), tordeuse à bandes rouges (*Argyrotaenia velutinana*), etc.

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Ces chenilles se nourrissent de jeunes feuilles en croissance et perforent les bourgeons au début du printemps. Les larves de certaines espèces tissent une toile dont elles se servent pour enrouler les feuilles terminales. Elles s'y cachent quand elles ne s'alimentent pas. En cas de défoliation importante, il peut y avoir réduction de la photosynthèse. Les infestations de début de saison laissent des marques et des dépressions liégeuses sur les fruits, qui souvent tombent prématurément. Les dommages estivaux modérés causés par certaines espèces entraînent souvent un déclassement des pommes, qui ne peuvent plus servir qu'à la fabrication de jus.

Cycle vital : Ces insectes ont un cycle vital comprenant l'œuf, la chenille, la chrysalide et le papillon adulte. Les divers stades débutent à des périodes différentes selon les espèces. Certaines espèces passent l'hiver à l'état d'œuf, d'autres à l'état de chenille ou de chrysalide.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Dans certaines régions, on effectue un dépistage par observation visuelle des infestations de chenilles sur les pousses terminales et sur les pétales des fleurs. Certaines provinces utilisent des seuils économiques d'intervention.

Cultivars résistantes : Aucun cultivar n'est résistant.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre les diverses espèces de chenilles sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs au complexe des chenilles printanières

1. L'accès aux pesticides est parfois retardé par la nécessité d'étendre la portée des étiquettes afin d'y inclure d'autres espèces de ravageurs, et ce retard soulève des préoccupations. Il faudrait donc s'assurer dès le départ d'inscrire sur l'étiquette des nouveaux produits le plus grand nombre possible d'espèces importantes d'un groupe donné de ravageurs (toutes les espèces d'enrouleuses, par exemple), afin qu'on risque moins d'avoir à en étendre la portée par la suite, ce qui retarde l'accès aux pesticides.

Tordeuse à bandes obliques (*Choristoneura rosaceana*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La tordeuse à bandes obliques se nourrit de bourgeons, de feuilles et de fleurs. Les chenilles se nourrissent des jeunes fruits et provoquent de profondes entailles dans les petites pommes, ce qui soulève de graves préoccupations. Les fruits qui ne tombent pas présentent d'importantes taches rugueuses et des cicatrices liégeuses qui sont difficiles à distinguer des dommages causés par d'autres chenilles printanières. En été, seuls les dommages faits aux pousses terminales du matériel de multiplication et des jeunes pommiers non productifs sont préoccupants. La première génération estivale de tordeuse endommage les fruits en faisant de petites perforations circulaires à la surface du fruit et en creusant des galeries peu profondes et étendues, de forme irrégulière, qui ressemblent à un réseau de voies ferrées. La deuxième génération estivale de chenilles fait de petites perforations qui constituent des portes d'entrée pour les agents de pourriture, ce qui entraîne le déclassement des fruits au cours de l'entreposage à long terme.

Cycle vital : Les chenilles immatures hivernent dans des hibernacles (abris d'hiver). Au printemps, elles migrent vers les bourgeons terminaux, achèvent leur développement et se transforment en chrysalides dans des feuilles enroulées, où elles sont à l'abri. Les papillons adultes émergent vers la fin juin ou en juillet et pondent dans le feuillage de l'arbre. Après l'éclosion, les jeunes chenilles se dispersent en tissant des fils de soie ou en rampant et se nourrissent de feuilles et de fruits, puis elles se transforment en chrysalides. Les adultes de la deuxième génération émergent à la fin de l'été, et la génération subséquente de chenilles se nourrit brièvement avant de chercher des sites où passer l'hiver sur les arbres hôtes. En Colombie-Britannique, l'enrouleuse triligée (*Pandemis limitata*) coexiste avec la tordeuse à

bandes obliques. Elle a le même cycle vital (deux générations par année) et cause des dommages semblables.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est recommandé d'éviter une croissance végétative luxuriante, au moyen d'une fertilisation azotée modérée, ce qui rend les pommiers moins attrayants pour les chenilles. L'éclaircissage des fruits jusqu'à un seul fruit par rameau fructifère et la taille d'été, lorsque réalisable, peuvent réduire considérablement les dommages faits aux fruits, car ces pratiques suppriment la source de nourriture préférée des chenilles de la génération estivale. La synchronisation des applications de pesticides est optimisée au moyen d'un dépistage faisant appel aux pièges à phéromone et de modèles de prévisions basés sur les degrés-jours. Il existe certaines guêpes qui parasitent les œufs et les chenilles du ravageur, mais leur action a un impact économique négligeable. Certaines années, plusieurs virus présents dans la nature agissent sur les populations.

Cultivars résistantes : Aucun n'est disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre la tordeuse à bandes obliques sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la tordeuse à bandes obliques

1. Plusieurs espèces et plusieurs stades différents de développement de lépidoptères ravageurs peuvent être présents en même temps dans le verger. Il faudrait perfectionner les techniques de dépistage et informer les producteurs sur les méthodes de lutte, de manière à prendre en compte cette situation complexe.

Complexe des hémiptères suceurs : punaise terne (*Lygus lineolaris*), punaise brune du pommier (*Atractotomus mali*), punaise de la pomme (*Lygocoris communis*) et lygide du pommier (*Lygidea mendax*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

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

Cycle vital : Le cycle vital varie selon les espèces. Certaines espèces passent l'hiver sous forme d'œufs insérés dans la jeune écorce des pommiers. D'autres espèces passent l'hiver à l'état adulte et se terrent dans des débris végétaux. La punaise terne a de nombreux hôtes et migre facilement de l'un à l'autre.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il n'existe pas de techniques de dépistage fiables pour la plupart des punaises.

Dans certaines provinces, on utilise des pièges adhésifs. Dans l'est des États-Unis, on a établi des seuils d'intervention. Dans les provinces Maritimes, on dépiste les populations au moyen d'un contenant dans lequel on récupère les insectes en battant le feuillage. Le seuil économique d'intervention se situe à 8 punaises pour 25 coups de battage. Au Québec, on utilise des pièges adhésifs et on fait un examen visuel des bourgeons en développement, en combinaison avec des seuils d'intervention.

Cultivars résistants : Aucun cultivar n'est résistant.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre les diverses punaises sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs au complexe des hémiptères suceurs

1. Il faudrait homologuer des produits à risque réduit contre ces hémiptères.
2. Il faudrait améliorer les approches de dépistage et les seuils économiques pour la punaise terne et les autres hémiptères suceurs.
3. Il faudrait mieux comprendre l'écologie et le comportement des hémiptères suceurs afin d'élaborer des méthodes de dépistage fiables et des méthodes de lutte efficaces.
4. Il faudrait aussi élaborer des stratégies de prévention contre ces ravageurs.
5. Il faudrait déterminer l'impact économique des hémiptères suceurs.

Punaise de la molène (*Campylomma verbasci*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : En se nourrissant des fleurs, depuis la floraison jusqu'à la chute des pétales, et des petits fruits en développement, l'insecte induit la formation de petites bosses à la surface des fruits. Les fruits portent de nombreuses piqûres, et la plupart avortent à l'époque de la chute de jeunes fruits survenant en juin. Les fruits piqués qui restent dans l'arbre finissent par présenter de petites verrues liégeuses entourées de dépressions. Au cours de l'été, il arrive souvent que les fruits deviennent difformes pendant leur grossissement. La punaise de la molène n'est jugée nuisible qu'au début de la saison de croissance. Après la chute des pétales, elle devient un prédateur utile, car elle s'attaque aux pucerons, aux acariens, aux thrips, aux enrouleuses et au psylle du poirier.

Cycle vital : Il y a deux ou trois générations par année. L'insecte passe l'hiver à l'état d'œuf, dans l'écorce des jeunes rameaux des pommiers. L'éclosion survient à l'époque de la floraison et de la chute des pétales. Les larves se nourrissent d'abord des feuilles et des jeunes fruits, mais elles deviennent prédatrices quelques semaines après la chute des pétales. Il y a cinq stades larvaires. Les adultes se déplacent vers des molènes, où ils se nourrissent pendant tout l'été, mais ils retournent aux pommiers vers la fin de l'automne, pour y pondre.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le dépistage se fait par piégeage sur planchette ou par battage sur plateau. On utilise des seuils économiques d'intervention fondés sur le nombre d'insectes recueillis sur le plateau en frappant un certain nombre de coups sur le feuillage. Normalement, seuls les cultivars sensibles font l'objet d'un dépistage et sont traités.

Cultivars résistants : Le pommier 'Red Delicious' est le plus sensible, et les pommiers 'Northern Spy', 'Empire', 'Cortland', 'Gala', 'Jonagold', 'Golden Delicious', 'McIntosh', 'Spartan' et 'Sunrise' sont également sensibles.

Lutte chimique : Se référer au tableau 10, Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada, pour les pesticides homologués contre la punaise de la molène.

Enjeux relatifs à la punaise de la molène

1. Il faudrait homologuer des produits compatibles avec la lutte intégrée qui pourraient remplacer le diazinon. Les néonicotinoïdes sont actuellement les seuls produits chimiques pouvant remplacer le diazinon, ce qui soulève des craintes quant à l'acquisition d'une résistance.
2. On a besoin de recherches sur les facteurs qui limitent les populations de punaise de la molène dans les vergers biologiques, afin que ces facteurs puissent éventuellement être mis à profit dans les vergers non biologiques.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La larve et l'adulte se nourrissent en suçant la sève des feuilles. Ce faisant, l'insecte injecte dans la plante une toxine qui bloque son système vasculaire. L'activité de l'insecte affaiblit la plante et empêche la circulation normale de l'eau et des nutriments vers les parties végétales touchées. Les feuilles pâlisent, leurs marges s'enroulent vers le bas, et elles finissent par devenir fragiles et brunes. Le ravageur peut rapidement causer d'importants dommages aux plants de pépinière et aux jeunes arbres qui ne sont pas encore productifs.

Cycle vital : La cicadelle de la pomme de terre ne passe pas l'hiver au Canada. Elle est transportée par les vents à partir des États-Unis du sud, traverse les Grands Lacs et atteint ainsi les provinces de l'est du Canada. Les premiers adultes arrivent à la mi-mai, et d'autres continuent d'arriver jusqu'en juin. Le ravageur se nourrit dans les champs de foin avoisinants et envahit les pommiers après la première fauche.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le dépistage comprend un examen visuel des dégâts apparents. Aucun seuil d'intervention n'a été établi.

Cultivars résistants : Aucun cultivar n'est résistant.

Lutte chimique : La plupart des insecticides pour vergers permettent de combattre ce ravageur. Consulter le Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la cicadelle de la pomme de terre

1. Il faudrait établir des seuils pour les jeunes vergers et les vergers à haute densité.
2. Il faudrait mettre au point des techniques de dépistage améliorées pour la cicadelle de la pomme de terre.
3. Il faudrait des recherches sur les virus dont la cicadelle de la pomme de terre pourrait être un vecteur.
4. Il faudrait déterminer si la cicadelle de la pomme de terre est un vecteur du feu bactérien.

Cicadelle blanche du pommier (*Typhlocyba pomaria*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La larve et l'adulte de cet insecte sucent la sève des tissus végétaux, ce qui provoque l'apparition de petits points blancs sur les feuilles et réduit leur capacité de photosynthèse. La grosseur et la couleur des fruits ainsi que la rusticité du pommier peuvent aussi être affectées. De plus, les excréments de la cicadelle laissent sur les fruits des taches brun foncé qui les rendent inacceptables pour le marché du frais. Il se pourrait enfin que la cicadelle blanche du pommier soit un vecteur de diverses maladies bactériennes, dont le feu bactérien.

Cycle vital : La cicadelle blanche du pommier passe l'hiver à l'état d'œuf, sous l'écorce des branches du pommier. Les œufs éclosent à la floraison, et les jeunes larves migrent vers la surface inférieure des feuilles, où elles se nourrissent et terminent leur développement. Il y a deux générations par année. Les œufs de la deuxième génération sont pondus sur le pétiole et la nervure médiane des feuilles.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Dans la plupart des provinces, on effectue un dépistage de l'insecte, et des seuils économiques d'intervention ont été établis.

Cultivars résistantes : Il n'y a aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : Les pesticides homologués contre la cicadelle blanche du pommier sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la cicadelle blanche du pommier

1. Il faudrait déterminer si la cicadelle blanche du pommier est un vecteur du feu bactérien.
2. Il faudrait homologuer des insecticides à risque réduit permettant de combattre efficacement les cicadelles, sans nuire aux acariens prédateurs, qui sont utiles.

3. Le risque accru de résistance de la cicadelle blanche du pommier aux insecticides néonicotinoïdes soulève des craintes, car aucun produit chimique de rechange n'est disponible.

Punaise marbrée (*Halyomorpha halys*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La punaise marbrée n'est pas encore considérée comme un organisme nuisible aux cultures au Canada, mais elle cause des dommages considérables dans d'autres régions, où elle s'est établie dans différentes cultures. Elle a une vaste gamme d'hôtes, notamment diverses espèces d'arbres fruitiers, de petits fruits, de plantes ornementales et de graminées cultivées ainsi que la vigne, la tomate, le poivron et le maïs sucré. Les adultes et les larves endommagent les plantes en se nourrissant. L'insecte injecte dans la plante une salive renfermant des enzymes digestives, puis il ingère les tissus végétaux ainsi liquéfiés. Chaque perforation endommage la plante. Dans le cas du pommier, l'alimentation de l'insecte sur le fruit peut provoquer l'apparition de lésions brunes enfoncées.

Cycle vital : La punaise marbrée se propage de façon naturelle ainsi que comme « passager clandestin » dans les chargements et les véhicules. Elle a été interceptée dans de nombreuses provinces depuis un certain nombre d'années, et une population établie a été détectée en 2012 dans la région de Hamilton, en Ontario. Au cours de la saison de culture, elle se déplace facilement d'une espèce à l'autre de plante cultivée hôte. La punaise marbrée passe l'hiver à l'état adulte. Au printemps, les adultes s'accouplent, puis les femelles pondent sur des plantes hôtes. Les larves et les adultes se nourrissent tous deux des plantes hôtes. Les adultes ont une longue durée de vie, et les femelles peuvent pondre plusieurs centaines d'œufs sur une longue période. À l'automne, les adultes retournent dans leurs sites d'hivernage protégés. Ils s'installent souvent dans des bâtiments à l'automne et constituent là aussi des organismes nuisibles.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il est possible d'utiliser des phéromones d'agrégation ou de réaliser un dépistage pour surveiller la présence de la punaise marbrée. Même si aucun seuil n'a été établi, il suffit d'un petit nombre de larves et d'adultes pour causer des dommages considérables au cours de la saison de croissance.

Cultivars résistantes : Aucun n'est disponible.

Lutte chimique : Se reporter au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada.

Enjeux relatifs à la punaise marbrée

1. Il faudrait homologuer des insecticides efficaces contre la punaise marbrée. Il est important que ces produits ne soulèvent pas des préoccupations en matière de limite maximale de résidus dans les marchés étrangers, qu'ils ne nuisent pas aux organismes non ciblés et qu'ils ne présentent pas des problèmes de compatibilité avec les fongicides.
2. Il faudrait mieux connaître la punaise marbrée, insecte récemment établi au Canada, quant aux caractères permettant de l'identifier, à sa biologie, à ses préférences en matière de cultivars et aux dommages qu'elle pourrait causer.
3. Il faudrait élaborer des méthodes de dépistage efficaces et des seuils permettant de déterminer si un traitement est requis contre la punaise marbrée et à quel moment ce traitement doit être fait.
4. Il faudrait élaborer contre la punaise marbrée une stratégie de lutte intégrée axée sur les méthodes non chimiques de lutte (lutte biologique, exclusion physique, etc.).
5. Il faudrait immédiatement délivrer des permis d'utilisation d'urgence afin que les producteurs aient accès à des moyens de lutte si jamais la punaise marbrée devient un problème dans leur verger.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- Il faudrait surveiller l'impact à long terme de l'utilisation répétée des herbicides systémiques (glyphosate, 2,4-D, etc.) sur la santé et la productivité des pommiers.
- On craint que certaines mauvaises herbes n'acquiescent une résistance aux herbicides. Une telle résistance apparaît souvent chez les mauvaises herbes qui poussent à l'extérieur du verger et dont les graines se dispersent jusque dans le verger. Les stratégies de gestion de la résistance doivent être élaborées à l'échelle régionale.

Tableau 12. Situation des mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada^{1,2}.

Mauvaise herbe	Colombie-Britannique	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles				
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces				
Graminées annuelles				
Graminées vivaces				
Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.				
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.				
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.				
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.				
Parasite non présent.				
Aucune donnée obtenue.				

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la pomme.

²Veuillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 13. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada¹.

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées annuelles	Graminées vivaces
Prophylaxie	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte				
	rotation des cultures				
	sélection de l'emplacement de la culture				
	optimisation de la fertilisation				
	emploi de semences pures				
Prévention	désinfection de l'équipement				
	fauchage, paillage, pyrodésherbage				
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)				
	profondeur d'ensemencement ou de plantation				
	gestion de l'eau ou de l'irrigation				
	lutte contre les mauvaises herbes dans les terres non en culture				
	lutte contre les mauvaises herbes dans les années sans récolte				
	travail du sol, sarclage				
Surveillance	surveillance et inspection des champs				
	cartographie des mauvaises herbes dans le champ; registres de mauvaises herbes résistantes				
	analyse du sol				
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée				
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des mauvaises herbes				
Aides à la décision	seuil d'intervention économique				
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction				
	recommandation d'un conseiller agricole				
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance				
	apparition de dommages sur la culture				
	stade phénologique de la culture				

Tableau 13. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada¹ (suite).

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées annuelles	Graminées vivaces
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	amendements du sol				
	biopesticides				
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique				
	aménagement de l'habitat et de l'environnement				
	couvert végétal, barrières physiques				
	désherbage mécanique				
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)				
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur.					
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur.					
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur.					
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la pomme (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse).

Tableau 14. Herbicides et bioherbicides homologués contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada.

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisable ¹
2,4-D	acide phénoxyacétylique	action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	RES	mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces
amitrole	triazole	blanchiment : inhibition de la biosynthèse de caroténoïdes (cible inconnue)	11	AG	herbe à puce, pissenlit, graminées (répression)
bentazon (bendioxide)	benzothiadiazinone	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	6	H	mauvaises herbes à feuilles larges
carfentrazone-éthyl	triazolinone	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (PPO)	14	H	mauvaises herbes à feuilles larges
clopyralide	acide pyridine-carboxylique	action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	les espèces de vesces vivaces
dichlobénil (plantations établies)	nitrile	inhibition de la synthèse de parois cellulaires (cellulose)	20	RES	un grand nombre de graminées annuelles et de dicotylédones annuelles et certaines mauvaises herbes vivaces
diquat	bipyridylum	diversion d'électrons dans le photosystème-I	22	H	graminées vivaces répression
fluazifop-P-butyl	aryloxyphénoxypropionate FOP	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	RES	graminées

...suite

Tableau14. Herbicides et bioherbicides homologués contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisable ¹
flumioxazine	N-phénylphtalimide	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (PPO)	14	H	mauvaises herbes à feuilles larges annuelles, sétaire verte, pissenlit
glufosinate-ammonium (vergers établis)	acide phosphinique	inhibition de la glutamine synthétase	10	H	mauvaises herbes à feuilles larges annuelles, sétaire verte, pissenlit
glyphosate	glycine	inhibition de l'EPSP synthase	9	RE	mauvaises herbes annuelles et vivaces, broussailles ligneuses, arbres
halosulfuron	sulfonylurée	inhibition de l'acétolactate synthase ALS (acétohydroxyacide synthase AHAS)	2	H	souchet, mauvaises herbes à feuilles larges
indaziflam	alkylazine	cellulose inhibitor	29	R	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
linuron	urée	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	7	RES*	la plupart des graminées annuelles; mauvaises herbes à feuilles larges
bromure de méthyle (fumigant pour le traitement du sol au pré-semis)	halogénure d'alkyle ⁴	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	8A ⁴	AG	supprime les insectes, les nématodes, les champignons, du sol et certaines mauvaises herbes

...suite

Tableau14. Herbicides et bioherbicides homologués contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisable ¹
métribuzine	triazinone	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	H	certaines graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
napropamide	acétamide	inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC)	15	H	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
paraquat	bipyridylum	diversion d'électrons dans le photosystème-I	22	RES	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges
pendiméthaline	dinitroaniline	inhibition de l'assemblage de microtubules	3	H	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges
propryzamide (pronamide)	benzamide	inhibition de l'assemblage de microtubules	3	H	chiendent, graminées annuelles
séthoxydime	cyclohexanedione DIM	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	chiendent, graminées annuelles
simazine et triazines apparentées	triazine	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	RES	feuilles larges, graminées annuelles, la plupart des mauvaises herbes vivaces nouvellement levées à partir de semences

...suite

Tableau14. Herbicides et bioherbicides homologués contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
s-métolachlore et R énantiomère	chloroacétamide	inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC)	15	H	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
terbacil	uracile	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	H	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
trifluraline	dinitroaniline	inhibition de l'assemblage de microtubules	3	RES	la plupart des graminées annuelles et bon nombre de mauvaises herbes à feuilles larges

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 5 novembre 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Herbicide Resistance Action Committee (HRAC). *Classification of Herbicides According to Site of Action (2014)* (www.hracglobal.com) (site consulté le 17 février 2015). Les groupes résistants aux herbicides reposent sur le système de classification de la *Weed Science Society of America* tel que signalé par le «HRAC».

³État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans la note de réévaluation de l'ARLA *REV2013-06, Examen spécial de 23 matières actives*, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 31 décembre 2014.

⁴Source: Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 7.3; 2014)* (www.irac-online.org) (site consulté le 17 février 2015).

Toutes les mauvaises herbes

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : Les mauvaises herbes font concurrence aux racines des pommiers pour l'humidité et les nutriments. Elles peuvent héberger des parasites et aggraver les problèmes de rongeurs. Au cours de l'année de plantation, la croissance des jeunes arbres peut être réduite de manière importante par la concurrence des mauvaises herbes, particulièrement entre mai et juillet, période critique sans mauvaises herbes pour les vergers non biologiques. Pour les pommiers en production des vergers non biologiques, la période critique sans mauvaises herbes s'étend du débourrement jusqu'au début juillet. La concurrence des mauvaises herbes au cours de cette période peut avoir une incidence importante sur le rendement de l'année et influencer sur la formation des bourgeons à fruits de la prochaine saison de croissance.

Cycle vital des mauvaises herbes annuelles : Les mauvaises herbes annuelles accomplissent leur cycle vital en une seule année (germination, croissance végétative, floraison, production de graines). De nombreuses mauvaises herbes des productions fruitières sont des annuelles d'hiver; ce sont des plantes qui commencent leur croissance et produisent une rosette de feuilles à l'automne, puis produisent des fleurs et des graines la deuxième année. Les mauvaises herbes annuelles produisent un grand nombre de graines. Certaines graines peuvent demeurer viables dans le sol durant de nombreuses années et germeront au retour de conditions favorables.

Cycle vital des mauvaises herbes bisannuelles : Les mauvaises herbes bisannuelles germent au printemps et demeurent à l'état végétatif le premier été. Elles passent l'hiver sous forme de rosettes, puis, la deuxième année, elles fleurissent et produisent des graines. La plante meurt ainsi à la fin de la deuxième saison de croissance.

Cycle vital des mauvaises herbes vivaces : Les mauvaises herbes vivaces vivent plusieurs années. Elles peuvent se propager par leurs graines, par le développement de divers systèmes racinaires, ou par d'autres modes de multiplication végétative.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pommiers bien irrigués et bien fertilisés tolèrent une plus grande concurrence des mauvaises herbes. Les méthodes de lutte culturale contre les mauvaises herbes comprennent le travail du sol, le paillage et la fauche.

Lutte chimique : De nombreux herbicides sont homologués pour les vergers, dont des herbicides de contact, des herbicides systémiques et des herbicides sélectifs. Voir le Tableau 14. Herbicides et bioherbicides homologués contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes

1. On craint que certaines mauvaises herbes n'acquière une résistance aux herbicides. Une telle résistance apparaît souvent chez les mauvaises herbes qui poussent à l'extérieur du verger et dont les graines se dispersent jusque dans le verger. Les stratégies de gestion de la résistance doivent être élaborées à l'échelle régionale.
2. Il faudrait surveiller l'impact à long terme de l'utilisation répétée des herbicides systémiques (glyphosate, 2,4-D, etc.) sur la santé et la productivité des pommiers.
3. Il faudrait homologuer d'autres herbicides de contact qui soient efficaces contre une vaste gamme de mauvaises herbes à feuilles larges et de graminées, afin de réduire la dépendance des producteurs à l'égard des herbicides à base de glyphosate et le risque de résistance des mauvaises herbes à ce type d'herbicides.
4. Il faudrait des recherches visant à préciser la période critique de lutte contre les mauvaises herbes dans les vergers à haute densité de pommiers élevés sur porte-greffe nanisant.
5. Il faudrait homologuer d'autres herbicides de prélevée à action résiduelle qui puissent être employés sans risque dans les jeunes plantations de toutes les espèces d'arbres fruitiers.
6. Il faudrait élaborer des méthodes non chimiques de lutte contre les mauvaises herbes des vergers, dont le brûlage, la pose de paillis et le travail du sol au cultivateur.
7. Il faudrait élaborer des stratégies de lutte efficaces contre les mauvaises herbes qui ne peuvent pas être détruites efficacement par un traitement classique au glyphosate et au 2,4-D.

Ravageurs vertébrés

Oiseaux

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommmages : Par leurs coups de bec, les oiseaux endommagent souvent les pommes exposées au sommet des arbres. Ils peuvent aussi endommager l'écorce des pommiers nouvellement plantés. On craint que les oiseaux s'habituent à se nourrir des nouveaux cultivars qui sont souvent les plus tardifs du verger.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La plantation des vergers à l'écart des pinèdes peut aider à éviter les problèmes d'oiseaux. Les outils automatiques d'effarouchement sonore, les enregistrements électroniques, les rubans de plastique, les banderoles et les ballons à motifs ocellés peuvent éloigner les oiseaux des vergers. La présence de prédateurs comme les buses, les crécerelles et les belettes a aussi un effet dissuasif.

Cultivars résistantes : Dans l'est du Canada, les oiseaux picorent souvent les pommes des cultivars hâtifs ('Melba', 'Jersey Mac', 'Vista Bella', etc.) pendant leur mûrissement.

Lutte chimique : Aucune méthode de lutte chimique n'est disponible.

Enjeux relatifs aux oiseaux

1. Il faudrait élaborer des protocoles pour l'évaluation des niveaux de dommages occasionnés par les oiseaux.

Rongeurs

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommmages : Les rongeurs causent des dégâts à l'écorce des pommiers, particulièrement en hiver, ce qui peut stresser les arbres ou même les tuer. Les campagnols et les souris endommagent l'écorce en s'en nourrissant, particulièrement en hiver. Les gaufres se nourrissent des racines, causant ainsi de lourds dégâts. La marmotte fait des ravages dans les pommiers, depuis l'écorce jusqu'aux racines, en creusant ses terriers. Le castor et le porc-épic peuvent aussi être nuisibles, en se nourrissant des tissus ligneux du pommier.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'enlèvement de la paille, des mauvaises herbes et du gazon dans un rayon de 60 cm autour du tronc des pommiers, une fauche régulière, le ramassage des pommes tombées, le badigeonnage du tronc avec un mélange de peinture blanche au latex et de thirame et la protection des troncs avec un grillage métallique ou autre corset d'arbre, sont tous de bons moyens de protéger les pommiers contre les rongeurs. Les prédateurs comme les musaraignes, les mouffettes, les belettes, les chiens, les renards, les coyotes, les hiboux, les buses et les couleuvres maintiendront les rongeurs à distance.

Cultivars résistantes : Aucun n'a été identifié.

Lutte chimique : On peut se servir de rodenticides, mais ces produits ne sont pas compatibles avec l'utilisation des prédateurs comme moyen de lutte.

Enjeux relatifs aux rongeurs

1. Il faudrait réévaluer l'utilisation de postes d'appâtage et informer les producteurs sur la bonne façon de les utiliser.

Lapins et lièvres

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les lapins et lièvres se nourrissent de la pousse terminale et des bourgeons à fleurs. Les gros lièvres peuvent même endommager les branches.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les vergers peuvent être plantés à l'écart des prairies naturelles. On peut badigeonner les troncs d'un mélange de peinture au latex et de thirame. Les prédateurs comme les chiens, les renards, les hiboux et les buses éloigneront les lapins et lièvres.

Cultivars résistantes : Aucun n'a été identifié.

Enjeux relatifs aux lapins et lièvres

Aucun n'a été recensé.

Cervidés

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : Les cervidés se nourrissent des bourgeons et des pousses terminales tendres des pommiers. Il en résulte la perte de bourgeons floraux et, dans les cas les plus graves, la déformation de l'arbre. Les dommages peuvent être particulièrement importants dans les nouveaux vergers à haute densité, où le broutage peut dévaster le verger. En frottant leur bois sur les petits pommiers, les cervidés peuvent les endommager. Les cervidés sont aussi un problème important dans les pépinières d'arbres fruitiers.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : En Colombie-Britannique, les clôtures parviennent à maintenir les cervidés à l'extérieur des vergers. En Nouvelle-Écosse, les clôtures électriques fonctionnent. Des savonnettes suspendues aux branches des jeunes pommiers peuvent, grâce à leur odeur, repousser les cervidés. Des répulsifs comme la farine de sang, les cheveux et le savon offrent 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 de patrouille dressés sont les seuls prédateurs qui auront un effet dissuasif dans les régions rurales peuplées.

Enjeux relatifs aux cervidés

1. Il faudrait élaborer une stratégie économique de prévention du broutage par les cervidés dans les vergers, étant donné le coût élevé de l'érection de clôtures. Cet enjeu vise particulièrement les vergers à haute densité et les vergers plantés de cultivars prisés par les cervidés, comme 'Honeycrisp'.
2. Il faudrait étudier l'efficacité et l'activité résiduelle des répulsifs commerciaux destinés aux cervidés, comme solution de rechange possible aux clôtures.

Ressources

Publications ayant trait à la lutte intégrée et à la gestion intégrée des cultures pour la production de pommes au Canada

Agriculture et Agroalimentaire Canada. *Guide de production biologique de la pomme au Canada Atlantique*, 3^e édition 2008. Sous la direction de G. Braun et B. Craig (ISBN 978-0-662-07972-9, Cat No. A52-84/2008F-PDF). 31 p., www.agbio.ca/Docs/OrganicAppleProd08_f.pdf

Agri Réseau, Arbres fruitiers. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier

British Columbia Ministry of Agriculture. *Harmful and Beneficial Insects and Mites of Tree Fruits* (3rd ed.). Hugh Philip and Linda Edwards
www.agf.gov.bc.ca/cropprot/fieldguide/main.htm

British Columbia Fruit Growers Association. *2010 Integrated Fruit Production Guide for Commercial Tree Fruit Growers, Interior of British Columbia*.
www.agf.gov.bc.ca/cropprot/prodguide.htm

British Columbia Ministry of Agriculture. *Tree Fruit Insect Pests and Diseases*.
www.agf.gov.bc.ca/cropprot/tfipm/treefruitipm.htm

Canadian Horticultural Council. *Integrated Fruit Production Guidelines for Apple Orchards in Canada*. 2003, 51 p. www.hortcouncil.ca/fr/publications/reports.aspx

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. *Guide d'identification des ravageurs du pommier et de leurs ennemis naturels*. 2000, 69 p.
www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/guide-d_identification-des-ravageurs-du-pommier-et-de-leurs-ennemis-naturels/p/PEDI0191

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement. *Production fruitière intégrée 2009-2010*.
www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier/documents/Affiche%20PFI_2009_finale.pdf

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Publication 310F, Lutte intégrée contre les ennemis du pommier*. 2009, 244 p.
www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub310/p310order.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Publication 360F, Guide de la culture fruitière 2014-15.

www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub360/p360toc.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Ontario LI Cultures. www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/index.html

Perennia. *Orchard Management Schedule, A guide to insect, mite and disease management in apple and pear orchards in Nova Scotia 2013-14*. Sous la direction de Bill Craig. Kentville (Nouvelle-Écosse).

<http://perennia.ca/Pest%20Management%20Guides/Fruits/2013/Orchard%20Management%20Schedule%202013-14.pdf>

Perennia. *Fruit Production* (publications sur la production et sur la lutte antiparasitaire)

www.perennia.ca/fruit.php

Tree Fruit Field Guide to Insect, Mite, and Disease Pests and Natural Enemies of Eastern North America. 2006. NRAES. (ISBN: 978-1-933395-02-9). 238p.

www.craaq.qc.ca/Publications-du-craaq/r?q=tree%20fruit%20field%20guide

Spécialistes provinciaux des arbres fruitiers et coordonnateurs du Programme des pesticides à usage limité dans les provinces productrices de pommes

Province	Ministère	Spécialiste des arbres fruitiers	Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité
Colombie-Britannique	British Columbia Ministry of Agriculture (www.gov.bc.ca/agri)	Jim Campbell, Industry Specialist - Tree Fruit and Grapes (jim.g.campbell@gov.bc.ca)	Caroline Bédard (caroline.bedard@gov.bc.ca)
Ontario	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (www.omafra.gov.on.ca/french)	Leslie Huffman, spécialiste en pomiculture (leslie.huffman@ontario.ca)	Jim Chaput (jim.chaput@ontario.ca)
		Kristy Grigg-McGuffin, spécialiste de la lutte intégrée contre les ennemis des fruits à pépins (kristy.grigg-mcguffin@ontario.ca)	
Québec	Ministère de l'Agriculture, Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (www.mapaq.gouv.qc.ca)	S/O	Luc Urbain (luc.urbain@mapaq.gouv.qc.ca)
Nouvelle-Écosse	Nova Scotia Department of Agriculture (www.novascotia.ca/agri/)	S/O	Jason Sproule (sprouljm@gov.ns.ca)
	Perennia (www.perennia.ca)	Chris Duyvelshoff, Horticulture Crops Specialist (cduyvelshoff@perennia.ca)	

Associations nationales et provinciales de producteurs de pommes

Association des emballeurs de pommes du Québec, 104, rue Germain, Saint-Alphonse-de-Granby (Québec) J0E 2A0

British Columbia Fruit Growers Association : www.bcfga.com

Conseil canadien de l'horticulture : www.hortcouncil.ca/fr/conseil-canadien-de-le-horticulture.aspx

Conseil québécois de l'horticulture : www.cqh.ca

Fédération des producteurs de pommes du Québec : www.lapommeduquebec.ca/

Norfolk Fruit Growers Association : www.nfga.ca

Nova Scotia Fruit Growers Association: www.nsapples.com

Ontario Apple Growers : www.onapples.com

Ontario Fruit & Vegetable Growers Association : www.ofvga.org

Producteurs de pommes du Nouveau-Brunswick : <http://applesnb.ca>

Saskatchewan Fruit Growers Association : www.saskfruit.com

Union des producteurs agricoles : www.upa.qc.ca/fr/Accueil/Accueil.html

Annexe 1. Définition des termes et des codes de couleur utilisés dans les tableaux résumant la situation des organismes nuisibles.

Les tableaux 5, 8 et 12 fournissent de l'information sur la situation des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province visée par le profil de culture. Le code de couleurs des cellules des tableaux est basé sur trois informations, soit la présence de l'organisme nuisible, sa fréquence et son importance dans chaque province, tel qu'indiqué dans le tableau suivant.

Présence	Renseignements sur la situation de l'organisme nuisible			Code de couleur	
	Fréquence	Répartition	Pression de l'organisme		
Présent	Données disponibles	Annuelle : Le ravageur est présent sur 2 ou 3 années dans une région donnée de la province.	Étendue : La population des ravageurs est généralement établie dans les régions productrices de la province. Dans une année donnée, des éclosions peuvent survenir dans n'importe quelle région.	Élevée : Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée et des mesures de lutte doivent être mises en œuvre, même s'il s'agit de petites populations.	
				Modérée : Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée; la situation doit être surveillée et des mesures de lutte peuvent être mises en œuvre.	
				Faible : Si l'organisme nuisible est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de lutte ne s'avèrent pas nécessaires.	
			Localisée : Les populations sont localisées et se trouvent uniquement dans des zones dispersées ou limitées de la province.	Élevée - voir ci-dessus	
				Modérée - voir ci-dessus	
				Faible - voir ci-dessus	
		Sporadique : L'organisme nuisible est présent 1 année sur 3 dans une région donnée de la province.	Étendue : voir ci-dessus	Élevée - voir ci-dessus	
				Modérée - voir ci-dessus	
				Faible - voir ci-dessus	
			Localisée : voir ci-dessus	Élevée - voir ci-dessus	
				Modérée - voir ci-dessus	
				Faible - voir ci-dessus	

....suite

Annexe 1. Définition des termes et des codes de couleur utilisés dans les tableaux résumant la situation des organismes nuisibles (suite).

Présence	Renseignements sur la situation de l'organisme nuisible		Code de couleur
Présent	Données non disponibles	Situation NON préoccupante : L'organisme nuisible est présent dans les zones de croissance des cultures commerciales de la province, mais ne cause pas de dommage important. On en sait peu sur sa distribution et sa fréquence dans cette province, toutefois, la situation n'est pas préoccupante.	
		Situation PRÉOCCUPANTE : L'organisme nuisible est présent dans les zones de croissance des cultures commerciales de la province. On en sait peu sur la répartition de sa population et la fréquence des éclosions dans cette province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.	
Non présent	L'organisme nuisible n'est pas présent dans les zones de croissance des cultures commerciales, au meilleur de nos connaissances.		
Données non déclarées	On ne trouve pas d'information sur l'organisme nuisible dans cette province. Aucune donnée n'a été déclarée concernant ce ravageur.		

Bibliographie

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Comité pomiculture. *Guide de gestion intégrée des ennemis du pommier*. Coordinateur scientifique, G. Chouinard. Sainte-Foy (Québec), 2000, 226 p.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. Guide to Fruit Production 2014-15. Publication 360, 294 p. www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub360/p360

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Lutte intégrée contre les ennemis du pommier*. Publication 310F, 2009, 244 p.
www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub310/p310order.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Lutte intégrée contre les ennemis du pommier*. Publication 310F. 2009. 244 p.
www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub310/p310order.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.
Taches foliaires causées par Glomerella et pourriture amère dans les pommes de l'Ontario.
www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/news/hortmatt/2012/30hrt12a1.htm (version anglaise consultée le 12-09-14)

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Risques liés aux conditions climatiques : Stratégies pour atténuer les risques de dommages causés par l'excès d'eau*. www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/weather-wet.htm (version anglaise consultée le 04-09-14)

Nova Scotia Fruit growers Association. Nova Scotia Orchard Integrated Pest Management Fact Sheets, 1993. www.nsapples.com/opmlink.htm

Statistique Canada. CANSIM.
www5.statcan.gc.ca/cansim/home-accueil?retrLang=fra&lang=fra