



Profil de la culture de la pomme au Canada, 2022

Préparé par:
Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Centre de la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada

Sixième édition – 2023

Profil de la culture de la pomme au Canada, 2022

No de catalogue : A118-10/7-2022F-PDF

ISBN : 978-0-660-49394-7

No d'AAC : 13169F

Cinquième édition – 2021

Profil de la culture de la pomme au Canada, 2019

No de catalogue : A118-10/7-2019F-PDF

ISBN : 978-0-660-35252-7

No d'AAC : 13025F

Quatrième édition – 2019

Profil de la culture de la pomme au Canada, 2016

No de catalogue : A118-10/7-2016F-PDF

ISBN : 978-0-660-29418-6

No d'AAC : 12892F

Troisième édition – 2015

Profil de la culture de la pomme au Canada, 2013

No de catalogue : A118-10/7-2013F-PDF

ISBN : 978-1-100-25806-5

No d'AAC : 12340F

Deuxième édition – 2011

Profil de la culture de la pomme au Canada, 2009

No de catalogue : A118-10/7-1-2011F-PDF

ISBN : 978-1-100-18971-0-2

No d'AAC : 11505F

Première édition – 2004

Profil de la culture de la pomme au Canada

No de catalogue : A118-10/7-2004F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2004, 2011, 2015, 2019, 2021, 2023)

Une version électronique est également disponible à publications.gc.ca

Also available in English under the title: “*Crop Profile for Apple in Canada, 2022*”

Pour de plus amples renseignements, rendez-vous au agriculture.canada.ca ou composez sans frais le 1-855-773-0241.

Préface

Les profils de culture nationaux sont établis dans le cadre du Programme de lutte antiparasitaire d'[Agriculture et Agroalimentaire Canada](#) (AAC). Ces documents fournissent des renseignements de base sur la production, les pratiques culturales, la protection des cultures, présentent les besoins des producteurs afin de combler certaines lacunes en matière de lutte antiparasitaires et traitent des enjeux propres aux cultures pratiquées au Canada. Les profils sont dressés au moyen de vastes consultations auprès des intervenants et de la collecte de données auprès des provinces déclarantes. La sélection des provinces déclarantes se fait selon une superficie cultivée cible (>10 % de la production nationale). Les provinces participantes fournissent des données qualitatives sur la présence de ravageurs et les stratégies de lutte intégrée qui sont appliquées sur leur territoire par les producteurs. Les provinces déclarantes pour la production de pommes sont la Colombie-Britannique, l'Ontario, le Québec et la Nouvelle-Écosse.

Les renseignements sur les problèmes d'organismes nuisibles et les moyens de lutte sont fournis uniquement à titre d'information. Pour obtenir des renseignements détaillés sur la culture de la pomme, 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. Pour obtenir des renseignements sur les produits de protection homologués pour la culture de la pomme, le lecteur est prié de consulter les guides de production publiés par les provinces ainsi que la [Base de données des étiquettes de pesticides de Santé Canada](#).

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 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 de secteur et les producteurs agricoles 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

Coordonnateur des profils de cultures
Centre de la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada
aafc.pmcinfo-clainfo.aac@agr.gc.ca

Table des matières

Production.....	1
Survol de l'industrie.....	1
Régions productrices.....	2
Pratiques culturales.....	3
Facteurs abiotiques limitant la production.....	7
Températures extrêmes.....	7
Autres facteurs climatiques.....	7
Qualité du sol.....	7
Humidité excessive.....	7
Maladies.....	8
Principaux enjeux.....	8
Principaux enjeux (suite).....	9
Principaux enjeux (suite).....	10
Tavelure du pommier (<i>Venturia inaequalis</i>).....	15
Pourriture noire et tache ocellée (<i>Botryosphaeria obtusa</i>).....	17
Tache vésiculaire (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>papulans</i>).....	18
Pourriture amère et tache foliaire à <i>Glomerella</i> (<i>Colletotrichum</i> spp.).....	19
Pourriture sclérotique (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) et pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>).....	20
Rouille du genévrier (<i>Gymnosporangium juniperi-virginianae</i>) et rouille du cognassier (<i>G. clavipes</i>).....	21
Chancre européen (<i>Neonectria ditissima</i>), anthracnose (<i>Pezicula malicortis</i>), chancre pérennant du pommier (<i>Cryptosporiopsis perennans</i>) et chancre botryosphaerien (<i>Botryosphaeria dothidea</i>).....	22
Feu bactérien (<i>Erwinia amylovora</i>).....	23
Maladie du corail (<i>Nectria cinnabarina</i>).....	25
Tache de suie (complexe de champignons) et moucheture (<i>Schizothyrium pomi</i>).....	26
Oïdium (<i>Podosphaera leucotricha</i>).....	27
Pourriture des racines et du collet (<i>Phytophthora cactorum</i> et autres <i>Phytophthora</i> spp.).....	28
Maladie de la replantation du pommier.....	29
Maladies post-récolte : moisissure bleue (<i>Penicillium expansum</i> et autres espèces du genre <i>Penicillium</i>) et pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>).....	30
Insectes et acariens.....	31
Principaux enjeux.....	31
Principaux enjeux (suite).....	32
Mouche de la pomme (<i>Rhagoletis pomonella</i>).....	38
Carpocapse de la pomme (<i>Cydia pomonella</i>).....	39
Hoplocampe du pommier (<i>Hoplocampa testudinea</i>).....	40
Cécidomyie du pommier (<i>Dasineura mali</i>).....	41
Petit carpocapse de la pomme (<i>Grapholita prunivora</i>).....	42
Tordeuse orientale du pêcher (<i>Grapholita molesta</i>).....	43
Charançon de la prune (<i>Conotrachelus nenuphar</i>).....	44
Mineuses marbrées (<i>Phyllonorycter blancardella</i> et <i>P. mispilella</i>).....	45
Thrips des petits fruits (<i>Frankliniella occidentalis</i>).....	46
Puceron vert du pommier (<i>Aphis pomi</i>).....	47
Puceron rose du pommier (<i>Dysaphis plantaginea</i>).....	48
Puceron lanigère du pommier (<i>Eriosoma lanigerum</i>).....	49
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>).....	50
Cochenilles : cochenille ostréiforme (<i>Quadraspidotus ostreaeformis</i>), cochenille virgule du pommier (<i>Lepidosaphes ulmi</i>) et cochenille de San José (<i>Quadraspidotus perniciosus</i>).....	52
Complexe de punaises : punaise terne (<i>Lygus lineolaris</i>), punaise brune du pommier (<i>Atractotomus mali</i>), punaise de la pomme (<i>Lygocoris communis</i>), lygide du pommier (<i>Lygidea mendax</i>), punaise verte (<i>Acrosternum hilare</i>) et punaise brune (<i>Euschistus servus</i>).....	53

Punaise de la molène (<i>Campylomma verbasci</i>).....	54
Punaise marbrée (<i>Halyomorpha halys</i>)	55
Cicadelle de la pomme de terre (<i>Empoasca fabae</i>)	56
Cicadelle blanche du pommier (<i>Typhlocyba pomaria</i>).....	57
Tordeuse à bandes obliques (<i>Choristoneura rosaceana</i>)	58
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>Spilonota ocellana</i>), tordeuse du pommier (<i>Archips argyrospilus</i>), tordeuse pâle du pommier (<i>Pseudexentera mali</i>) et autres.....	60
Eupithécie rectangulaire (<i>Chloroclystis rectangulata</i>).....	61
Arpenteuse tardive (<i>Operophtera brumata</i>).....	62
Sésies : sésie du cornouiller (<i>Synanthedon scitula</i>) et sésie du pommier (<i>S. myopaeformis</i>)	63
Scolytes du bois (<i>Xylosandrus crassiusculus</i> et <i>Xylosandrus germanus</i>).....	64
Bupreste du Pacifique (<i>Chrysobothris mali</i>)	65
Mauvaises herbes	66
Principaux enjeux.....	66
Mauvaises herbes annuelles et vivaces.....	71
Ressources	73
Publications ayant trait à la lutte intégrée et à la gestion intégrée des cultures pour la production des pommes au Canada.....	73
Personnes-ressources dans les provinces	74
Associations nationales et provinciales de pomiculteurs	75
Annexe 1	76
Définition des termes et du code de couleurs utilisés dans les tableaux sur la présence des organismes nuisibles dans les profils de culture.	76
Bibliographie	77

Liste des tableaux

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production en 2022	2
Tableau 2. Répartition de la production de pommes au Canada en 2022 ¹	3
Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire en pomiculture au Canada	5
Tableau 4. Situation des maladies du pommier au Canada ^{1,2}	11
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pommier au Canada ¹	12
Tableau 6. Présence des insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada ^{1,2}	33
Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada ¹	35
Tableau 8. Présence des mauvaises herbes dans les vergers de pommiers au Canada ^{1,2}	67
Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada ¹	68

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 de jeunes plantes de pommier au Canada. Les premiers colons du sud de l'Ontario et du Québec ont planté des pommiers sur leurs fermes aux 18e et 19e siècles. La première mention d'une 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.

Les pommes canadiennes sont consommées fraîches et transformées en de nombreux aliments et boissons, dont la sauce aux pommes, les garnitures pour tarte, le beurre de pomme, les tranches de fruits séchés, le cidre et le jus. Le jus est habituellement produit à partir de pommes de catégorie « C ».

Production

Survol de l'industrie

La pomme est le fruit dont le volume de la production est le plus élevé au Canada, et la valeur à la ferme qu'elle génère arrive au deuxième rang des cultures fruitières, après les bleuets frais (en corymbe et nain). La consommation moyenne par habitant en 2022 était estimée à 8,54 kg de pommes fraîches et à 5,17 kg de pommes transformées, y compris les jus (tableau 1).

Au cours du 20e siècle, 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. Des pesticides nouveaux et non classiques et le recours à la lutte intégrée ont permis de diminuer l'impact de la production des pommes sur l'environnement. De nouveaux cultivars remplacent graduellement les cultivars classiques, et les porte-greffes nanisants ont contribué à l'intensification de la production, en permettant une plantation à haute densité.

La diminution des activités de l'industrie, en raison de la concurrence et de la surproduction mondiale, ainsi que les gains 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. La superficie cultivée au Canada est restée relativement stable au cours des trois dernières années, après avoir connu une baisse de 15,5 % entre 2009 et 2019. La production mise en marché a diminué de 11 % au cours des dix dernières années (2013-2022). Vous trouverez de l'information sur les tendances d'une année sur l'autre dans les [rapports sur l'industrie horticole](#) d'AAC.

Les provinces productrices de pommes continuent de s'efforcer de moderniser leur mélange de cultivars au moyen d'initiatives de replantation et d'améliorer leurs stratégies de commercialisation afin de mieux relever les défis auxquels le secteur est confronté. Ces défis incluent notamment la forte dépendance du Canada à l'égard des pommes importées, la variabilité de la saison de croissance associée aux conditions météorologiques changeantes et le coût de la main-d'œuvre. Les cidres artisanaux représentent un secteur en croissance continue, les boissons alcoolisées à base de pommes faisant l'objet d'une demande croissante. Des études visant à évaluer les avantages de la teneur en sucre, de l'amertume et de l'acidité des pommes utilisées dans les boissons fermentées ont été entreprises au Québec afin de trouver la bonne combinaison de cultivars de pommes convenant pour ces produits.

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production en 2022

	Pomme
Production au Canada¹	376 023 tonnes métriques
	17 846 hectares
Valeur à la ferme¹	284,6 M\$
Pommes disponibles au Canada²	Frais : 8,54 kg/personne
	Transformé : 5,17 kg/personne
Exportations³	Frais : 51,3 M\$
	Transformé : 48,8 M\$
Importations³	Frais : 320,0 M\$
	Transformé : 160,9 M\$

¹Source: Statistique Canada. Tableau 32-10-0364-01 Superficie, production et valeur à la ferme des fruits commercialisés (site consulté 2023-05-17).

²Source: Statistique Canada. Tableau 32-10-0054-01 Aliments disponibles au Canada (site consultée 2023-05-17).

³Source: Statistique Canada. L'application Web sur le commerce international de marchandises du Canada. HS # 0808.10 - Pommes, fraîches; Les pommes transformées comprennent : HS # 0813.30 - Pommes, séchées; HS # 2009.71 - Jus de pomme, valeur Brix <= 20, non fermentés, sans alcool, a/s addition sucre/édul; HS # 2009.79 - Jus de pomme, valeur Brix > 20, non fermentés, sans alcool, a/s addition sucre/édul (site consultée 2023-05-19).

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 (tableau 2) sont l'Ontario avec une superficie de 6 408 ha en vergers, soit 36 % de la superficie nationale consacrée à cette culture, suivie par le Québec (5077 ha, 28 %), la Colombie-Britannique (3 607 ha, 20 %) et la Nouvelle-Écosse (2129 ha, 12 %). La valeur totale à la ferme de la production de pommes au Canada a été de 284,6 millions de dollars en 2022.

Tableau 2. Répartition de la production de pommes au Canada en 2022¹

Régions productrices	Superficie cultivée, total ² (pourcentage nationale)	Production mise sur le marché (pourcentage nationale)	Valeur à la ferme
Colombie-Britannique	3 607 hectares (20%)	75 426 tonnes métriques (20%)	55,8 M\$
Ontario	6 408 hectares (36%)	165 094 tonnes métriques (44%)	128,5 M\$
Québec	5 077 hectares (28%)	98 733 tonnes métriques (26%)	68,9 M\$
Nouvelle-Écosse	2 129 hectares (12%)	31 292 tonnes métriques (8%)	25,6 M\$
Canada	17 846 hectares	376 023 tonnes métriques	284,6 M\$

¹Statistique Canada. Tableau 32-10-0364-01 Superficie, production et valeur à la ferme des fruits commercialisés (site consulté 2023-05-17).

²La superficie cultivée inclut la superficie en production et celle non en production.

Pratiques culturales

Les vergers croissent mieux sur les collines en pente douce qui n'emprisonnent pas l'air frais. Idéalement, le terrain devrait avoir une pente de quatre à huit pour cent et faire face au sud pour profiter d'une exposition maximale au soleil. Les sols loameux sont préférés, 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 ayant une faible teneur en matière organique donnent une croissance moins vigoureuse, ont davantage besoin d'irrigation et sont plus exposés au lessivage. 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.

Les nouveaux vergers sont maintenant implantés à une densité d'arbres beaucoup plus élevée (de 2 000 à 4 000 arbres par hectare) et les pommiers sont conduits en « fuseaux élevés » ou en « supers fuseaux » pour former des murs fruitiers hauts et étroits. Comparativement aux systèmes de conduite classiques, ces nouveaux systèmes de conduite peuvent donner un rendement plus hâtif et plus élevé et des fruits de meilleure qualité, car les pommiers sont plus exposés au soleil et leur charpente comprenant moins de branches charpentières permanentes. Cette structure bidimensionnelle des arbres permet également une bonne couverture de pulvérisation, améliore la circulation d'air et l'assèchement du feuillage, et permet aux producteurs de gérer leur verger de manière plus efficace.

La pomme est l'un des rares fruits pouvant être entreposés pour une consommation ultérieure. La gestion des pratiques culturales au cours de la saison de croissance est importante pour réduire les problèmes en entrepôt, car la qualité des pommes au moment de la récolte a une incidence sur leur aptitude à l'entreposage. Les pommes peuvent être entreposées à court terme (un à trois mois) dans

des entrepôts commerciaux réfrigérés ou frigorifiques, ou à long terme (jusqu'à un an) dans des entrepôts à atmosphère contrôlée. De plus, certains producteurs prolongent la durée d'entreposage en utilisant la technologie SmartFreshMD, laquelle repose sur l'utilisation d'un régulateur de croissance des plantes qui ralentit le processus naturel de mûrissement des fruits après leur maturation. Grâce à des investissements en partenariat, des recherches ont été réalisées pour évaluer les conditions et pratiques d'entreposage optimales pour différents cultivars de pommes, mais il faut mener des recherches plus poussées axées sur les nouvelles technologies d'entreposage pour le secteur. Il faut poursuivre les recherches sur les nouvelles technologies post-récolte pour assurer la qualité des pommes destinées au marché frais, particulièrement en ce qui concerne les nouveaux cultivars.

La production de pommes comporte un certain nombre de défis posés par la lutte antiparasitaire. L'industrie a travaillé avec des spécialistes provinciaux et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à l'élaboration et à la mise en œuvre de stratégies de réduction des risques liés aux pesticides utilisés contre les maladies, les acariens et les insectes ravageurs du pommier.

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

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

Temps de l'année	Activité	Tâche
De décembre à fin avril (dormance hivernale)	Soins des plants	Taille d'hiver; appliquer de l'azote et du sulfate de zinc (C.-B.); aucun engrais n'est appliqué pendant la période de dormance en Ontario et en Nouvelle-Écosse.
	Soins du sol	Préparer le terrain où seront implantés les nouveaux vergers.
	Lutte contre les maladies	Élaguer les tiges infectées par l'oïdium (blanc), les branches mortes et les chancres (feu bactérien, pourriture noire, chancre necrien, anthracnose); pulvériser un traitement à base de cuivre sur les pommiers en dormance pour lutter contre le feu bactérien lorsque de l'inoculum de ce pathogène est présent dans le verger.
	Lutte contre les insectes	Pulvériser de l'huile de dormance, au besoin.
	Autres	Réappliquer des rodenticides et des répulsifs pour chevreuils et lapins, au besoin; installer des protections contre les rongeurs ou réappliquer de la peinture au latex.
De la fin mars à mai (de la pointe verte ou du débournement à la nouaison)	Soins des plants	Finir de tailler les arbres; planter et tailler les nouveaux arbres; déchiqueter les rebuts de taille afin de recycler des éléments nutritifs; haubaner les pommiers ou installer un système de treillis et commencer la taille de formation; appliquer des engrais foliaires, au besoin; installer des ruches dans les champs au début de la floraison; appliquer un agent d'éclaircissage des fleurs; irriguer, au besoin; commencer la fertigation des plantations établies (C.-B.); appliquer un produit qui freine la croissance végétative après la floraison, au besoin.
	Soins du sol	Fertiliser les nouveaux arbres; appliquer au sol des engrais, du compost ou du paillis, au besoin; chauler, au besoin.
	Lutte contre les maladies	Surveiller la présence de tavelure, de rouille, de feu bactérien, de pourriture noire et d'oïdium du pommier; traiter les maladies, au besoin; appliquer de l'urée et déchiqueter les feuilles comme mesure d'assainissement pour prévenir la tavelure si cela n'a pas été fait l'automne précédent.
	Lutte contre les insectes	Faire une application tardive d'huile de dormance contre les œufs d'acariens, les cochenilles et les pucerons; poser des pièges à phéromone ou des instruments qui font appel à la technique de la confusion sexuelle pour la surveillance des papillons de nuit nuisibles (p. ex., carpocapse de la pomme, tordeuse orientale du pêcher); poser des pièges englués pour la surveillance d'insectes comme l'hoplocampe des pommes et la cochenille de San José; commencer à surveiller les chenilles printanières, le charançon de la prune, la punaise de la molène, la cécidomyie du pommier, les acariens, les pucerons, les cicadelles et les organismes auxiliaires; traiter, au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveiller les mauvaises herbes et traiter, au besoin. Tondre le gazon et entretenir les allées. Appliquer des herbicides de prélevée, au besoin.

...suite

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

Temps de l'année	Activité	Tâche
De juin à août (été – croissance des fruits)	Soins des plants	Faire une fertilisation d'appoint, au besoin; irriguer, au besoin; commencer la fertigation des nouveaux arbres (C.-B.); fumiger les sites des nouvelles plantations, au besoin; appliquer un agent d'éclaircissage chimique; éclaircir manuellement les fruits après la chute de juin; appliquer du calcium pour prévenir la tache amère et d'autres troubles associés à une carence en calcium, au besoin; faire faire des analyses foliaires (fin juillet); poursuivre la taille de formation des jeunes arbres et attacher les flèches des jeunes arbres; appliquer un régulateur de croissance pour prévenir la chute prématurée des fruits ou pour gérer la maturité de la récolte, au besoin; surveiller la maturité des fruits; tailler au besoin pour permettre au soleil de colorer les fruits; appliquer un paillis réflecteur pour améliorer la couleur des fruits, au besoin. Commencer à récolter les variétés hâtives.
	Soins du sol	Appliquer du bore, au besoin; prélever des échantillons de sol.
	Lutte contre les maladies	Surveiller la présence de tavelure et de maladies estivales (tache de suie, moucheture, pourriture noire, pourriture amère); élaguer les tiges infectées de feu bactérien et de chancres; traiter les pommiers contre la tavelure mouchetée et les pourritures qui apparaissent avant la récolte, au besoin; enlever ou déchiqueter les fruits endommagés tombés au sol; gérer les blessures des arbres qui sont des sources d'infection du feu bactérien, au besoin.
	Lutte contre les insectes	Continuer à surveiller les enrouleuses, la tordeuse orientale du pêcher, le carpocapse, la mouche de la pomme, la sésie du cornouiller, les acariens, les pucerons, les cicadelles, les punaises et les organismes utiles; commencer à surveiller les larves de cochenilles; traiter, au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveiller les mauvaises herbes et traiter, au besoin; tondre le gazon et entretenir les allées.
	Autres	Surveiller les oiseaux et utiliser des moyens de protection, au besoin; tondre le gazon du verger; installer un filet antigrêle.
De septembre à novembre (période automnale de récolte)	Soins des plants	Récolte des pommes; irriguer après la récolte, au besoin (en C.-B. seulement).
	Soins du sol	Fumiger les sites des nouvelles plantations, au besoin; prélever des échantillons de sol; appliquer des engrais automnaux.
	Lutte contre les maladies	Traiter les cultivars tardifs contre la tavelure mouchetée et les pourritures qui apparaissent avant la récolte, au besoin; éliminer les arbres morts, affaiblis ou malades ainsi que les fruits pourris qui jonchent le sol du verger; traiter les traumatismes pour prévenir le feu bactérien, au besoin; tondre le parterre du verger et appliquer de l'urée afin de contrôler la tavelure à la fin de l'automne.
	Lutte contre les insectes	Continuer à surveiller les enrouleuses, la tordeuse orientale du pêcher, le carpocapse, la mouche de la pomme, la sésie du cornouiller des acariens, les pucerons, les cicadelles, les punaises et les organismes utiles; commencer à surveiller les larves de cochenilles; traiter, au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveiller les mauvaises herbes et traiter, au besoin; tondre le gazon et entretenir les allées.
	Autres	Surveiller les oiseaux et utiliser des moyens de protection, au besoin; tondre le gazon du verger; enlever le filet antigrêle; appliquer des rodenticides.

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 de la pomiculture au Canada. 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 pour cent 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; ces fruits ne conviennent pas au marché frais et peuvent uniquement être utilisés pour la production 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. Souvent, les sols qui ont été épuisés par un ancien verger ou d'autres cultures et sont réaménagés en verger ne permettent pas une croissance assez vigoureuse des arbres; ceux-ci peuvent être touchés par la maladie de la replantation, désordre combinant divers facteurs physiques et biotiques qui nuisent à la croissance et à la productivité des pommiers.

Humidité excessive

L'humidité excessive résultant de pluies abondantes, d'une sur-irrigation 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.

Maladies

Principaux enjeux

- 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 approches génétiques et les services de dépistage, pour l'évaluation de la résistance des agents de la tavelure, de l'oïdium et du feu bactérien, afin de pouvoir fournir aux producteurs l'information dont ils ont besoin pour prendre des décisions éclairées. Il est important de mener des programmes d'évaluation de la résistance régionaux, à des intervalles réguliers. Il est également important de réaliser des investissements continus pour l'homologation de nouveaux produits chimiques, pour permettre une rotation des produits et ainsi atténuer les risques d'apparition d'une résistance à ceux-ci.
- Il faut mettre au point des produits non classiques efficaces, notamment des biopesticides, ainsi que des mesures de lutte biologique offrant une efficacité comparable à celle des produits classiques. Il faut faire des études plus poussées sur la compatibilité des mesures de lutte biologique et des biopesticides avec les produits classiques de lutte contre les maladies, pour qu'ils puissent être incorporés efficacement à des programmes complets de lutte intégrée contre les maladies en cours de saison et après la récolte. Il faut renseigner les producteurs sur l'utilisation et l'incorporation de stratégies de lutte alternatives dans les programmes de lutte existants.
- Il faut poursuivre les travaux visant à mettre au point des cultivars de pommiers qui possèdent une résistance génétique multiple à la tavelure et aux autres principales maladies et produisent des fruits commercialisables et acceptés par les consommateurs.
- Il faut créer un programme national de plantes exemptes d'organismes nuisibles destiné aux pépinières canadiennes et le matériel de pépinière importé. Des améliorations sont nécessaires en ce qui concerne la disponibilité des plantes de pépinière et des porte-greffes exempts d'insectes, de maladies et de virus, notamment des porte-greffes présentant une résistance génétique aux maladies comme la maladie de la replantation et le feu bactérien, pour veiller à ce qu'aucun ravageur ou agent pathogène ne soit introduit dans les vergers commerciaux.
- Les producteurs bénéficieraient d'un réseau de stations météorologiques élargi et accessible à distance combiné à des modèles de prévision nouveaux ou adaptés ciblant divers ravageurs, maladies et activités horticoles (p. ex., éclaircissage chimique). Ces progrès permettront d'améliorer le calendrier et l'efficacité des activités de lutte contre les organismes nuisibles dans les vergers, particulièrement s'ils sont intégrés à des systèmes d'aide à la décision destinés aux producteurs.

...suite

Principaux enjeux (suite)

- Des travaux sont nécessaires pour concevoir des solutions intégrées viables pour contrer plusieurs agents pathogènes, dont les agents causaux des chancres (plusieurs espèces, notamment *Cytospora* spp.), *Botrytis* spp., *Colletotrichum* spp. et *Alternaria* spp.
- 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 dans les vergers à haute densité. Il est primordial d'offrir aux producteurs du matériel végétal exempt de virus, particulièrement en Ontario.
- Il faut trouver des solutions de remplacement aux pratiques de fumigation actuellement utilisées contre la tordeuse orientale du pêcher et d'autres organismes de quarantaine, pour que les porte-greffes et les greffons nouveaux et recherchés provenant des États-Unis puissent continuer d'être importés en Colombie-Britannique et dans les autres régions du Canada.
- La perte ou la modification de profils d'utilisation des fongicides du groupe M aura des répercussions considérables sur la capacité des producteurs à lutter contre des maladies d'importance comme la tavelure, la rouille, la moucheture/les taches de suie et la pourriture des fruits, et à maintenir de solides stratégies de gestion de la résistance. Il faut continuellement homologuer de nouvelles classes de fongicides contre les maladies du pommier, y compris des fongicides à action multisite, lesquels sont de précieux outils pour gérer l'apparition de résistance aux produits.
- Il faut faire des études plus poussées sur la prévention et le contrôle des facteurs qui sont potentiellement impliqués dans les problèmes de mortalité d'arbres dans le verger (p. ex., maladie de la replantation du pommier, dépérissement soudain du pommier), y compris la compatibilité des greffons, les pathogènes, les dommages causés par les herbicides, la santé du sol et les stress environnementaux.
- Il faut mettre au point des pratiques de gestion exemplaires à mesure que les exploitations adoptent de nouvelles technologies, telles que les systèmes de pulvérisation fixes ou certifiés « Aircheck », les drones ou les pulvérisateurs à système de récupération. L'homologation et l'étiquetage des pesticides devront tenir compte de ces nouveaux profils d'emploi.
- Des renseignements détaillés sur la compatibilité des nouvelles classes de fongicides avec les surfactants et les produits à base d'huile doivent être disponibles au moment de l'homologation du produit.
- Pour lutter contre le feu bactérien en fin de saison, il est urgent d'homologuer des produits antiparasitaires efficaces, dont l'efficacité est comparable à celle des antibiotiques (p. ex., la streptomycine), mais dont le délai d'attente avant la récolte est court.

...suite

Principaux enjeux (suite)

- Pour lutter contre la maladie de la replantation du pommier, il faut mettre au point des solutions de rechange aux produits de fumigation utilisés, comme des fumigants à faible risque et des moyens non chimiques, y compris l'utilisation d'amendements organiques et améliorer les technologies d'application des fumigants.
- 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.
- Il faut mener des recherches sur les technologies d'après-récolte, notamment les technologies d'entreposage, particulièrement pour les nouveaux cultivars qui nécessitent des recherches sur les troubles associés à l'entreposage. La mise au point de pratiques exemplaires et technologies pour l'entreposage des nouvelles variétés de pommes constituerait un avantage important pour l'industrie de la pomiculture.
- Il faut effectuer des recherches sur la propagation des maladies virales et l'impact de la transmission des virus dans les vergers à haute densité.
- Pour les évaluations provinciales de la présence de maladies par espèce, voir le tableau 4.

Tableau 4. Situation des maladies du pommier au Canada^{1,2}

Maladie	Colombie-Britannique	Québec	Ontario	Nouvelle-Écosse
Tavelure du pommier				
Pourriture noire / tache ocellé				
Tache vésiculeuse				
Pourriture amère et tache foliaire à Glomerella				
Pourriture à sclérotés				
Rouille grillagée				
Rouille du cognassier				
Oïdium				
Chancre à Botryosphaeria (pourriture noire)				
Chancre Européen				
Chancre pérennant du pommier				
Chancre de l'antracnose				
Maladie du corail				
Feu bactérienne, brûlure bactérienne				
Tache de suie et moucheture				
Pourriture du collet et des racines				
MR - Nématode des lésions de racines				
MR - Champignons pathogènes				
MR - Autres agents pathogènes				
Moisissure bleue				
Moisissure 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.				
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.				
Parasite non présent.				
Aucune donnée obtenue.				

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de pomme (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

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

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pommier au Canada¹

Pratique	Tavelure du pommier	Pourriture noire / tache ocellé	Feu bactérienne	Oïdium
Prophylaxie :				
Sélection de variétés ou utilisation de variétés résistantes ou tolérantes				
Ajustement de la date de semis ou de récolte				
Rotation avec des cultures non hôtes				
Sélection de l'emplacement de la culture				
Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée et réduire le stress de la culture				
Limitation des dommages mécaniques et causés par les insectes pour réduire les sites d'infection				
Utilisation de matériel de multiplication exempt de maladies (graines, boutures ou plantes à transplanter)				
Prévention :				
Désinfection de l'équipement				
Gestion du couvert végétal (éclaircissement, taille, espacement des rangs ou des plants, etc.)				
Ajustement de la profondeur de semis ou de plantation				
Gestion de l'irrigation (moment et durée de l'irrigation, quantité d'eau) pour réduire les périodes d'infection des maladies et gérer la croissance des plantes				
Gestion de l'humidité du sol (amélioration du drainage, culture sur plates-bandes surélevées, renchaussage, semis sur buttes ou billons, etc.)				
Élimination ou gestion des résidus de culture en fin de saison ou avant le semis				
Taille ou élimination du matériel infecté tout au long de la saison de croissance				
Élimination des autres hôtes (mauvaises herbes / plantes spontanées / plantes sauvages) dans le champs et à proximité				

...suite

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pommier au Canada¹ (suite)

Pratique	Tavelure du pommier	Pourriture noire / tache ocellé	Feu bactérienne	Oïdium
Surveillance :				
Dépistage et piégeage de spores				
Tenue de dossier des suivis de maladies				
Dépistage de pathogènes par analyses de sol				
Lectures météorologiques pour la prédiction de maladies				
Utilisation de technologies agricoles de précision (GPS, SIG) pour la collecte de données et la cartographie des maladies				
Aides à la décision :				
Seuil d'intervention économique				
Utilisation d'un modèle de prédiction comme aide à la prise de décision de traiter				
Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'aide technique				
Décision de traiter fondée sur l'observation des symptômes de maladie				
Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification de pathogènes ou de maladies ou pour la gestion de données				
Intervention :				
Utilisation de produits à divers modes d'action pour gérer le développement de résistance				
Incorporation au sol d'amendements et d'engrais verts qui ont des propriétés biofumigantes afin de réduire les populations de pathogènes				
Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)				
Entreposage en atmosphère contrôlée				
Applications ciblées de pesticides (en bandes, traitements localisés, utilisation de pulvérisateurs à débit variable, etc.)				

...suite

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du pommier au Canada¹ (suite)

Pratique	Tavelure du pommier	Pourriture noire / tache ocellé	Feu bactérienne	Oïdium
Sélection de pesticides épargnant les insectes auxiliaires, les pollinisateurs et les autres organismes non ciblés				
Utilisation de technologies de pulvérisation qui améliorent l'efficacité et l'efficience de l'application des pesticides				
Pratiques spécifiques :				
Utilisation de régulateurs de croissance des plantes (par exemple Apogee) pour réduire la croissance des pousses et ralentir le développement de la maladie				
Adoption d'une nouvelle architecture de l'arbre pour réduire au minimum les conditions propices au développement de maladies				
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.				

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de pomme (Colombie-Britannique, Québec, Ontario, Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 and 2022.

Tavelure du pommier (*Venturia inaequalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : 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, et apparaître seulement en cours d'entreposage. Les pertes de rendement peuvent atteindre 100 pour cent de la récolte.

Cycle biologique : Après la récolte et la chute des feuilles, le *Venturia inaequalis* colonise les feuilles laissées sur le sol et produit des structures appelées pseudothèces qui protègent le champignon durant l'hiver. L'infection primaire touche les nouvelles feuilles au printemps, lorsque la température augmente et que l'humidité est convenable. Une fois les ascospores (spores sexuées) parvenues à maturité, leur coquille protectrice s'ouvre pendant une pluie et elles sont éjectées dans l'air et dispersées. Quand ces ascospores tombent sur une jeune feuille, elles germent et produisent du mycélium qui forme des lésions brunâtres. Cette infection primaire dure de six à huit semaines. Plus tard, le mycélium mature produit des conidies (spores asexuées) qui sont dispersées par la pluie et le vent, et causent l'infection secondaire, qui produit de nouvelles conidies tout l'été si les conditions météorologiques sont favorables.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un 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 feuillage et favorise la pénétration de l'air et de la lumière peut réduire le temps de séchage des feuilles et des fruits et ainsi améliorer la couverture des pesticides. La suppression des arbres hôtes sauvages ou abandonnés dans un périmètre de 100 m du verger contribue à réduire la pression infectieuse provenant de sources extérieures au verger. Un bon programme de fertilisation, sans application excessive d'azote, peut réduire la croissance excessive des drageons, qui sont très sensibles à la tavelure. 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 bien l'application d'urée sur le feuillage, avant la chute des feuilles ou sur les feuilles tombées, pourront faire diminuer la quantité d'ascospores de 50 à 75 pour cent. Il existe aussi des outils permettant de prévoir le meilleur moment pour l'application des traitements chimiques et d'en réduire le nombre. Se reporter aux *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la tavelure du pommier.

Cultivars résistants : Un certain nombre de cultivars résistants sont disponibles sur le marché. Pour de plus amples renseignements sur les cultivars résistants, consulter les guides provinciaux sur la lutte antiparasitaire.

Enjeux relatifs à la tavelure du pommier

1. L'industrie et les producteurs ont besoin d'un service national abordable d'évaluation de la résistance des agents pathogènes aux fongicides commerciaux récents. On a besoin de données de référence sur la sensibilité des cultivars avant/au moment de la mise en marché.

2. Il faudrait mieux comprendre les aspects génétiques et les mécanismes de la résistance des agents de la tavelure aux fongicides systémiques, afin de déterminer si cette résistance est stable et pour contribuer à la gestion des programmes de traitements fongicides.
3. L'apport de récents changements aux étiquettes des fongicides du groupe M, notamment aux profils d'emploi, et le retrait d'homologations restreignent l'utilisation de ces produits dans les programmes de lutte contre la tavelure.
4. Il faudrait effectuer une étude à l'échelle nationale pour évaluer la réduction de l'exposition des travailleurs lorsqu'ils utilisent des gants.
5. Il faudrait mettre au point des pesticides alternatifs (p. ex. des biopesticides) et des agents de lutte biologique à coût abordable qui pourraient faire partie de programmes de lutte intégrée efficaces. De plus, l'accessibilité de ces nouveaux outils devra être améliorée, pour que les producteurs disposent d'outils viables pouvant remplacer les pesticides classiques.
6. Il faudrait mettre au point des cultivars de pommier commercialisables possédant une apparence et un profil de saveurs acceptables ainsi qu'une résistance génétique multisite stable à la tavelure et aux autres principales maladies fongiques du pommier, entre autres l'oïdium, qui sont réprimées par des compositions chimiques semblables.
7. En raison du retrait de l'homologation et de la perte d'utilisation d'importants fongicides à large spectre, les producteurs ont besoin de nouvelles classes de fongicides à mode d'action multisites qui sont efficaces pour lutter contre plusieurs maladies afin de mieux gérer les risques d'apparition de résistance aux produits.
8. Il faut disposer d'information sur l'activité post-infection des fongicides, afin d'augmenter le degré de protection contre la maladie offerte par les programmes. Notamment, des données pourraient être recueillies dans les vergers au cours des périodes suivant l'infection, par exemple en ce qui concerne la mouillure des feuilles, la température et le niveau d'inoculum.
9. Il faut que de nouvelles technologies d'application soient mises au point, comme des systèmes stationnaires de pulvérisation, que les producteurs les utilisent et qu'elles soient prises en compte dans le cadre du processus d'homologation de nouveaux fongicides.

Pourriture noire et tache ocellée (*Botryosphaeria obtusa*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : L'infection des feuilles par la nourriture noire entraîne l'apparition de taches ocellées. Les infections graves font jaunir les feuilles et peuvent même provoquer leur chute. Elles peuvent aussi prédisposer le pommier aux blessures hivernales. Parmi les autres symptômes de la nourriture noire, 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 lésions de tissus bruns et morts. La présence d'anneaux concentriques qui portent des pycnides noires est caractéristique. En Ontario, une augmentation de l'infection du bois par la nourriture noire a été observée, affaiblissant et faisant mourir les branches et les pommiers et contribuant à la perte des surfaces en verger. Ce problème se produit aussi bien dans les jeunes vergers que dans les vergers déjà bien établis.

Cycle biologique : Au début du printemps, des ascospores sont libérées par les chancres et les fruits momifiés ayant passé l'hiver sur l'arbre. Ces spores sont emportées par le vent vers des fruits et des feuilles qui y sont sensibles. Des conidies sont produites tout au long de la saison de croissance et contribuent à la propagation de la maladie. Les pommiers qui ont été affaiblis par des blessures hivernales sont plus vulnérables aux attaques de cette maladie.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Enlèvement et destruction du bois infecté pour limiter la propagation de la maladie. Enlever les piles de broussailles du verger et les branches attaquées par le feu bactérien qui risquent d'être colonisées par les spores de la nourriture noire pour réduire la propagation de la maladie. Le repérage et l'enlèvement des arbres feuillus infectés par la maladie dans les environs du verger peuvent aider à prévenir la maladie. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la nourriture noire et tache ocellée.

Cultivars résistants : Les cultivars 'Northern Spy', 'Cortland', 'McIntosh', 'Empire' et 'Gala' sont parmi les plus sensibles. Il n'y a aucun cultivar résistant.

Enjeux relatifs à la nourriture noire

1. Les producteurs ont besoin de produits antiparasitaires additionnels dont le mode d'action est nouveau pour lutter contre la nourriture noire et d'autres maladies estivales (p. ex., la nourriture apicale et la tache ocellée).
2. Il faudrait mettre au point des pesticides alternatifs (p. ex. des biopesticides) et des agents de lutte biologique à coût abordable qui pourraient faire partie de programmes de lutte intégrée efficaces. Une fois disponibles, il faudrait améliorer l'accessibilité de ces nouveaux moyens de lutte afin que les producteurs disposent de solutions de rechange pratiques pour remplacer les pesticides classiques.
3. L'apport de récents changements aux étiquettes des fongicides du groupe M, y compris aux profils d'emploi, et le retrait d'homologations restreignent l'utilisation de ces produits pour lutter contre la nourriture des fruits.

Tache vésiculaire (*Pseudomonas syringae* pv. *papulans*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : De petites lésions se développent autour des lenticelles (pores) du fruit, puis s'agrandissent au cours de la saison de croissance. À la récolte, les lésions sont cloquées et brunes au centre et violet foncé à la marge et peuvent atteindre 5 mm de diamètre et 2 mm de profondeur. Si les taches sont nombreuses, elles peuvent altérer la qualité des fruits.

Cycle biologique : 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 de la mi-juillet à la fin de juillet en Ontario. La bactérie infecte les fruits par les lenticelles. Elle passe l'hiver dans les bourgeons, les cicatrices foliaires 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 par aspersion 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', 'Red Delicious' 'Jonagold' et 'Cortland'.

Enjeux relatifs à la tache vésiculaire

1. On a besoin d'homologuer d'autres produits phytosanitaires contre la tache vésiculaire pour l'Ontario. Il serait utile d'étendre les usages autorisés sur l'étiquette des fongicides déjà homologués pour lutter contre la tache vésiculaire, pour que ceux-ci puissent être appliqués à toutes les variétés de pommiers, à moins que des craintes au sujet de la tolérance de la plante ne soient mentionnées.

Pourriture amère et tache foliaire à *Glomerella* (*Colletotrichum* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les symptômes causés par les *Colletotrichum* spp. sur les feuilles, appelés taches foliaires à *Glomerella*, se présentent sous la forme de taches circulaires brunes sur les feuilles qui finissent par se réunir en marbrures brunes irrégulières. Les feuilles gravement infectées jaunissent et tombent prématurément. L'infection des fruits provoque la pourriture amère. Des taches peuvent alors apparaître sur les fruits, surtout vers la fin de la saison. Des pertes appréciables peuvent survenir chez des cultivars de grande valeur tels que 'Honeycrisp' et 'Ambrosia'.

Cycle biologique : L'agent pathogène colonise les feuilles ainsi que les tissus végétaux endommagés, comme les chancres déjà présents causés par d'autres pathogènes. La maladie est plus fréquente dans les régions qui connaissent des températures élevées (26 °C et plus) au début de la saison de croissance. Le champignon passe l'hiver sur des fruits infectés laissés au verger.

Lutte antiparasitaire

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

Cultivars résistants : Aucun n'est disponible.

Enjeux relatifs à la pourriture amère

1. Il faut faire de la recherche sur l'identification et la biologie de cet agent causal et la gestion de cette maladie, y compris sur les sous-espèces présentes dans chaque région de l'Ontario.
2. Il faut étudier l'effet des pratiques de gestion des vergers, y compris les moyens de protection des vergers, ainsi que des facteurs environnementaux sur l'apparition de la maladie, pour orienter l'élaboration de pratiques de lutte exemplaires contre la pourriture amère.
3. Il faut des produits phytosanitaires additionnels pour lutter contre la pourriture amère.

Pourriture sclérotique (*Sclerotinia sclerotiorum*) et pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La pourriture sclérotique provoque l'apparition de tissus mous et bruns à base du fruit, autour du calice, environ un mois après la floraison. Ces tissus en décomposition peuvent s'étendre et éventuellement couvrir un tiers ou plus de la pomme. Dans le cas de la pourriture grise, la pourriture apparaissant dans la cuvette du calice est sèche, peu épaisse et souvent bordée de rouge. La gravité de la maladie dépend beaucoup des conditions météorologiques. Les fruits infectés sont impropres pour le marché des fruits frais.

Cycle biologique : *Sclerotinia sclerotiorum* passe l'hiver sous forme de sclérote sur des mauvaises herbes à feuilles larges, comme le pissenlit et le trèfle sauvage qui poussent 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. *Botrytis cinerea* passe également l'hiver sous forme de sclérotites, dans les fruits laissés dans le 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 sa maturation.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'élimination des mauvaises herbes à feuilles larges qui poussent 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. La tonte des allées permet au sol de sécher, et réduit les conditions favorables à la germination de *Sclerotinia sclerotiorum* et à la production de spores.

Cultivars résistants : Les pommiers 'Paulared', 'McIntosh', 'Cortland' et 'Red Delicious' semblent être plus sensibles à ces maladies que les autres cultivars.

Enjeux relatifs à la pourriture sclérotique et à la pourriture grise

1. La pourriture sclérotique et la pourriture grise sont des maladies sporadiques dont l'apparition est difficile à prédire d'une année à l'autre. Une meilleure compréhension de la biologie des agents causals de ces maladies faciliterait la mise au point de stratégies de lutte efficaces.
2. Il faudrait évaluer l'efficacité de diverses pratiques de gestion des plantes couvre-sol à réduire les concentrations d'inoculum de pathogènes et améliorer le contrôle de ces maladies.

Rouille du genévrier (*Gymnosporangium juniperi-virginianae*) et rouille du cognassier (*G. clavipes*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle biologique : Le cycle vital de ces deux agents pathogènes est complexe, se déroule sur deux ans et nécessite deux hôtes. L'hôte intermédiaire de la rouille du genévrier et de la rouille du cognassier est le genévrier de Virginie (*Juniperus virginiana*); cependant, la rouille du cognassier a aussi d'autres genévriers hôtes. Le champignon hiverne dans des galles sur l'hôte intermédiaire. Au printemps, des cornicules orangées et gélatineuses se forment sur les galles et libèrent des téliosporos; ces spores infectent 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 causent de nouvelles infections.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'élimination des hôtes intermédiaires et des pommiers sauvages poussant dans les milieux adjacents ou 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 genévriers de Virginie poussant à proximité des vergers, du mois de mai jusqu'à la mi-juin.

Cultivars résistants : La sensibilité des cultivars aux deux rouilles varie. 'McIntosh', 'Spartan' et 'Liberty' ont une certaine résistance. Parmi les cultivars très sensibles, mentionnons 'Mutsu', 'Golden Delicious' et 'Russet'.

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

1. Les pomiculteurs ont besoin de nouveaux produits antiparasitaires pour lutter contre les rouilles en préfloraison et en postfloraison, en particulier en Ontario.

Chancre européen (*Neonectria ditissima*), anthracnose (*Pezicula malicortis*), chancre pérennant du pommier (*Cryptosporiopsis perennans*) et chancre botryosphaerien (*Botryosphaeria dothidea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les chancres causent des dommages économiques importants lorsqu'ils infectent les arbres de pépinière et les jeunes vergers 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 biologique : Les agents pathogènes responsables du chancre colonisent les cicatrices d'émondage et d'autres blessures, et une fois établis, ils deviennent permanents. Les branches infectées peuvent être annelées par les chancres. Des fructifications orange vif produisent les spores qui propagent la maladie. Le chancre européen produit des chancres elliptiques sur les jeunes rameaux et autour des cicatrices foliaires. Les chancres des branches et du tronc qui sont causés par l'anthracnose apparaissent à l'automne et restent petits et de forme ovale. Les tissus infectés sont isolés par l'hôte et finissent par se fissurer et se détacher. Les chancres pérennants sont initialement elliptiques et renfoncés et, avec le temps, produisent des tissus calleux qui forment des anneaux concentriques après plusieurs années. Le chancre botryosphaerien a initialement la forme de petites taches circulaires qui s'agrandissent au fil de la saison. Ces chancres peuvent fusionner et ainsi tuer de grosses branches.

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 utilisés 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 relevé.

Enjeux relatifs aux chancres

1. Il faut trouver des produits phytosanitaires pour lutter contre les chancres. Il faudrait aussi élaborer une méthode de lutte intégrée contre les chancres.
2. Il faudrait procéder à des recherches pour mieux comprendre les effets des pratiques culturales dans les vergers, des conditions environnementales et des stress subis par les arbres sur les taux d'infection par les organismes qui causent ces chancres.
3. Il faut réaliser de plus amples recherches sur la pathogénicité et le cycle vital de ces organismes pathogènes, particulièrement maintenant que ceux-ci ont été associés à la maladie du dépérissement soudain du pommier.

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 de forme concave et leur annélation.

Cycle biologique : Au printemps, les bactéries s'échappent des bords des chancres qui ont hiverné et elles sont transportées par la pluie ou les insectes vers les fleurs ouvertes et les autres tissus vulnérables. Elles commencent par infecter les fleurs, les feuilles tendres ainsi que les tissus blessés par le vent, la gelée tardive ou la grêle. Le feu bactérien peut se développer dans des blessures dues à des facteurs environnementaux et est alors nommé « feu bactérien associé aux blessures »; ce phénomène est peu commun, mais peut être très destructeur.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le choix des cultivars peut jouer un rôle important dans la réduction du feu bactérien, en particulier lorsque de nouveaux vergers à haute densité de plantation sont établis. On peut éliminer les sources d'inoculum en taillant les pommiers infectés pendant qu'ils sont encore dormants, de manière à supprimer les chancres hivernants et toute la zone visiblement touchée. On peut diminuer la fréquence et la gravité du feu bactérien grâce à un bon programme de lutte intégrée permettant de réduire la propagation de la maladie par les insectes, notamment les sauterelles, les pucerons et les punaises, ainsi que le nombre de lésions qu'ils causent aux tissus des feuilles et des jeunes pousses. De plus, les drageons constituent de bons points d'entrée pour la maladie. Une taille régulière durant la dormance, effectuée de manière à réduire au minimum le nombre de blessures et en évitant une taille hivernale excessive, permet de réduire les dommages causés par le feu bactérien. Pour réprimer la croissance excessive des drageons, il faut éviter les excès de fertilisation azotée et utiliser des régulateurs de croissance qui ralentissent leur développement. De nombreux modèles de prédiction du feu bactérien aident à prédire l'apparition des symptômes et à déterminer quel est le meilleur moment pour effectuer le traitement, au besoin, notamment les modèles [Maryblyt](#) et [Cougarblight](#). Se reporter aux *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre du feu bactérien.

Cultivars résistants : 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 'Fuji', 'Gala', 'Idared' et 'Jonagold' sont particulièrement sensibles au feu bactérien.

Enjeux relatifs au feu bactérien

1. Il faut trouver des produits de lutte pour remplacer les antibiotiques afin d'empêcher l'apparition d'une résistance chez l'agent du feu bactérien. De plus, il faut trouver de nouvelles options pour contrer le feu bactérien associé aux blessures, particulièrement au

cours des saisons où le nombre maximal de traitements antibiotiques a déjà été appliqué durant la période d'infection des fleurs.

2. Il faut poursuivre la mise au point de produits non classiques efficaces, notamment de biopesticides. De plus, il faut sensibiliser les producteurs à l'entreposage, à l'application et à la compatibilité des biopesticides et des pesticides classiques pour améliorer l'adoption et l'utilisation de ces nouveaux outils par les producteurs.
3. Un dépistage de la résistance devrait être réalisé à l'échelle nationale à l'égard des produits de lutte homologués contre le feu bactérien, pour prolonger l'efficacité des pratiques de lutte actuelles.
4. Il faut poursuivre la mise au point et la commercialisation de cultivars et de porte-greffes résistants au feu bactérien.
5. Il faut créer un programme/réseau national de plantes exemptes d'organismes nuisibles pour les pépinières canadiennes et le matériel de pépinière importé.
6. Il faut favoriser l'adoption à grande échelle par les producteurs des modèles de prédiction de la maladie (Maryblyt, Cougarblight, etc.). Il pourrait être nécessaire de faire des vérifications sur le terrain et de sensibiliser les producteurs pour accroître l'adoption des modèles.

Maladie du corail (*Nectria cinnabarina*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : *Nectria cinnabarina* cause un dépérissement des rameaux chez le pommier. Cette maladie est souvent confondue avec le feu bactérien, ce qui peut être problématique, car les options de lutte contre les deux maladies sont différentes. Les chancres apparaissent initialement sur les rameaux flétris à mesure que la saison avance, puis des sporodochies orange apparaissent à la surface des chancres et les rameaux dépérissent. Le développement de la maladie peut être lent, les rameaux et les branches devenant annelés un an ou deux après l'infection initiale. Les feuilles semblent dépérir à partir de leur base lorsqu'elles sont infectées par *N. cinnabarina*, tandis qu'elles dépérissent à partir de leur pointe lorsqu'elles sont infectées par le feu bactérien.

Cycle biologique : Le pathogène préfère des températures modérées (c.-à-d. 21 °C) et des conditions humides, et il est souvent associé à des blessures de taille.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est possible d'éliminer les sources d'inoculum en retirant les rameaux infectés et en laissant des moignons courts.

Cultivars résistants : Aucun n'a été relevé.

Enjeux relatifs à la maladie du corail

1. Il faudrait procéder à des recherches pour mieux comprendre les effets des pratiques culturales dans les vergers, des conditions environnementales et des stress subis par les arbres sur les taux d'infection par la maladie du corail, en particulier en Ontario.

Tache de suie (complexe de champignons) et moucheture (*Schizothyrium pomi*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La moucheture et la tache de suie sont causées par un certain nombre de champignons saprophytes qui poussent 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; cependant les mouchetures de surface peuvent être abondantes et entraîner le déclassement des fruits, qui alors ne conviennent qu'à la transformation ou à la production de jus. Les fruits entreposés atteints de tache de suie ont tendance à se ratatiner plus rapidement.

Cycle biologique : 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. Ces maladies sont propagées par des ascospores (spores sexuées) 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 de ces maladies sont réunies en août et en septembre.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques culturales qui favorisent le séchage rapide du feuillage des pommiers, comme la taille des branches et l'éclaircissage des fruits trop rapprochés, peuvent contribuer à réduire la maladie.

Cultivars résistants : Aucun n'a été relevé.

Enjeux relatifs à la moucheture et à la tache de suie

1. Il faut faire de la recherche sur l'identification et la biologie de cet agent pathogène, y compris sur les espèces présentes dans chaque région, ainsi que sur les moyens de lutter contre cette maladie.
2. Il faut étudier l'effet des pratiques de gestion des vergers, y compris les moyens de protection des vergers, ainsi que les facteurs environnementaux qui influent sur l'apparition de la maladie, pour orienter l'élaboration de pratiques de gestion exemplaires.
3. Il faudrait disposer d'autres produits antiparasitaires efficaces qui ont un nouveau mode d'action pour la gestion des risques.
4. Il faut mettre au point des modèles de prédiction pour prévoir l'apparition des périodes d'infection.

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 les 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 par l'oïdium sont plus sensibles au froid que les bourgeons sains.

Cycle biologique : 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 à la surface des jeunes feuilles. 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 être infecté.

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. Se reporter aux *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre l'oïdium.

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'.

Enjeux relatifs à l'oïdium

1. Les producteurs craignent beaucoup l'apparition de souches d'oïdium résistantes aux fongicides systémiques. L'industrie a besoin d'un service national de dépistage de la résistance qui offrirait aux producteurs un service abordable d'analyse des isolats provenant de vergers des différentes régions.
2. Il faut mieux comprendre la génétique et les mécanismes de résistance de l'oïdium pour déterminer si la résistance du pathogène aux fongicides systémiques est stable et pour contribuer à la gestion des programmes de traitements fongicides.
3. Il faut mener des recherches pour déterminer avec précision la période critique pour prévenir l'infection des fruits par l'oïdium, et sensibiliser les producteurs à cet égard.
4. Il faut établir des programmes de lutte plus intensive contre les maladies pour les jeunes plantations et les pépinières, car les tissus des jeunes arbres croissent plus rapidement que ceux des arbres matures dans les plantations bien établies.
5. Il faut mettre au point des modèles de prédiction pour prévoir l'apparition des périodes d'infection.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les pommiers infectés présentent un dysfonctionnement vasculaire général, ils sont rabougris et portent de petits fruits. Les feuilles peuvent paraître jaunes et virer violacées au printemps ou à l'automne. Des chancres violacés 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 zone du verger qui est située dans une dépression ou qui est mal drainée.

Cycle biologique : 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 du matériel de plantation contaminé.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Pour réduire la présence de la maladie, choisir des sites bien drainés pour l'implantation d'un verger et gérer l'eau du sol de manière à éviter que le sol demeure saturé d'eau sur de longues périodes. Pour éviter d'introduire les agents causals de la maladie, se procurer du matériel de plantation exempt de la maladie.

Cultivars résistants : Il existe des cultivars et des porte-greffes issus de semis résistants. Les porte-greffes CG.30, CG.6210 et G.16 sont résistants à la pourriture des racines et du collet. Parmi les porte-greffes les plus sensibles, mentionnons M26, M7 et MM106.

Enjeux relatifs à la pourriture des racines et du collet

1. Il faut 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 faut trouver d'autres fongicides pour lutter contre la pourriture des racines et du collet chez les pommiers en production. Il serait utile d'étudier plus en détail les effets des applications préventives et curatives de fongicides.
3. Il faut poursuivre la mise au point et la commercialisation de porte-greffes résistants à la pourriture des racines et du collet.
4. Il est nécessaire d'évaluer l'adéquation des sites et le risque d'infection par les pourritures des racines et du collet.
5. Une inspection du matériel de pépinière serait nécessaire pour détecter la présence de phytophthoras et d'autres agents causals de la pourriture des racines avant que ce matériel soit livré aux producteurs.

Maladie de la replantation du pommier

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La maladie de la replantation du pommier est causée par un complexe de champignons (p. ex., *Cylindrocarpon* spp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp. et *Rhizoctonia* spp.), de bactéries terricoles et de nématodes. La maladie de la replantation apparaît surtout lorsqu'un nouveau verger est implanté sur le site d'un ancien verger. Les pommiers touchés peuvent être rabougris, présenter une croissance réduite des pousses et du feuillage, avoir une productivité réduite, voire dans les cas graves, mourir.

Cycle biologique : Le complexe d'agents causals de la maladie de la replantation est mal 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 : Puisque les causes de la maladie de la replantation sont variables d'un site à l'autre, l'efficacité des différents traitements est également variable. Une rotation culturale sans pommiers de deux à huit ans avant l'implantation d'un verger sur le site d'un ancien verger contribue à prévenir la maladie. L'adoption de pratiques adéquates de fertilisation, d'irrigation, de taille et de désherbage peut également être bénéfique. Les pratiques qui réduisent les problèmes causés par des pathogènes racinaires connus, comme les *Phytophthora* et les nématodes radiculaires, contribuent à réduire la maladie de la replantation dans les sites où l'on sait que ces organismes nuisibles sont présents. De plus, l'incorporation de compost dans les rangs de plantation aide aussi à contrecarrer les effets de la maladie. Un bioessai en serre qui consiste à planter des pommiers dans du sol issu du verger concerné et dans du sol d'une autre provenance pour comparer leur état de santé permet de détecter la présence de la maladie.

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

Enjeux relatifs à la maladie de la replantation du pommier

1. Il faudrait mettre au point et évaluer des fumigants à faible risque, des biofumigants et des amendements organiques pour lutter contre la maladie de la replantation.
2. Il faudrait 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 la région.
3. Il faut mettre en place des protocoles d'essais pour évaluer les systèmes racinaires des arbres de pépinière qui entrent au verger.
4. Il faut effectuer des recherches pour mettre au point des traitements pesticides à appliquer avant et après la plantation du matériel de pépinière, qui ciblent les organismes responsables de la maladie de la replantation.
5. On a besoin de nématicides efficaces pouvant être utilisés avant et après la plantation.
6. Il faut réaliser des recherches à l'échelle régionale pour évaluer le cycle vital et le comportement des nématodes radiculaires, pour déterminer le meilleur moment pour l'échantillonnage et le traitement.
7. Des recherches sont nécessaires pour estimer les effets des nématodes radiculaires sur les arbres matures et en production et pour établir les réponses économiques aux nématicides.

Maladies post-récolte : moisissure bleue (*Penicillium expansum* et autres espèces du genre *Penicillium*) et pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La moisissure bleue provoque une pourriture molle, aqueuse, de couleur brun pâle sur le fruit. Les zones infectées par le champignon produisent des spores bleu verdâtre. La pourriture grise produit une pourriture ferme avec une peau dure. Les lésions de couleur brunâtre sont recouvertes d'un mycélium grisâtre avec des spores brun foncé. À la différence de la moisissure bleue, la pourriture grise peut se déplacer d'un fruit à l'autre et infecter ainsi la totalité des pommes de bacs d'entreposage.

Cycle biologique : Ces maladies post-récolte sont propagées par des spores qui pénètrent dans les blessures infligées aux fruits. 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 avoisinants.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une manutention délicate et l'observation de mesures d'hygiène rigoureuse dans le verger, au cours du transport et durant l'entreposage sont importantes pour prévenir les maladies post-récolte. On peut aussi enlever les débris végétaux des vergers, afin de réduire les quantités d'inoculum. Le fait de récolter les pommes à leur maturité optimale contribue à prolonger leur durée d'entreposage. L'inspection des pommes avant leur entreposage peut indiquer leur potentiel 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. Des résultats issus de recherches ont permis de concevoir des régimes optimaux de température, d'oxygène et de dioxyde de carbone selon les cultivars de pommes.

Cultivars résistants : Aucun n'a été relevé.

Enjeux relatifs aux maladies post-récolte

1. Il faudrait homologuer d'autres fongicides et agents de lutte biologique, y compris des produits convenant à différentes technologies d'application (p. ex. nébulisation thermique, trempage post-récolte), pour lutter contre les maladies post-récolte et gérer l'apparition de résistance aux moyens de lutte utilisés.
2. Il faudrait poursuivre les recherches sur la prévention des maladies et des troubles physiologiques post-récolte et sur les moyens de lutter contre eux.
3. Il faut mener des recherches sur la biologie des maladies et des troubles physiologiques post-récolte émergents qui sont apparus pendant la saison de croissance et sur leur gestion avant la récolte.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- L'industrie a besoin de services de dépistage de la résistance aux pesticides pour un certain nombre de ravageurs, afin de prévenir des échecs des programmes de lutte, de réduire les pertes de récolte et de réduire la charge environnementale associée aux pulvérisations inefficaces. Des dépistages réalisés à grande échelle ou à l'échelle de l'industrie et à intervalles réguliers aideront le secteur de la pomiculture à évaluer l'état de la résistance et contribueront à la mise au point de stratégies de gestion améliorées.
- Il faudrait de l'information sur le développement saisonnier des insectes utiles et sur la toxicité des produits phytosanitaires pour ces organismes, afin d'aider les producteurs à choisir les méthodes et calendriers de traitement favorisant la préservation des ennemis naturels. Des travaux de recherche sur les avantages de l'établissement d'un habitat naturel pour augmenter les populations d'ennemis naturels et la biodiversité sont nécessaires.
- On a besoin d'un réseau de stations météorologiques élargi combiné à des modèles de prévision nouveaux ou adaptés ciblant divers ravageurs, maladies et stades physiologiques des pommiers. On a également besoin de techniques de surveillance, de modèles de prévision et de seuils économiques améliorés pour que les pesticides puissent être appliqués dans les vergers au bon moment et lorsqu'ils sont nécessaires. Les techniques de surveillance perfectionnées doivent s'accompagner d'un réseau de stations météorologiques élargi et d'une formation des producteurs, étant donné les difficultés liées au grand nombre d'espèces à divers stades de développement pouvant être présentes en même temps dans les vergers au fil de la saison de croissance.
- Il faut intégrer des insecticides à composition chimique nouvelle à une méthode de lutte intégrée ciblant divers insectes ravageurs, et il faut former les producteurs au sujet des profils d'emploi et des calendriers d'application de ces produits pour permettre leur intégration aux programmes de lutte existants. Ceci est particulièrement important dans le cas des ravageurs qui étaient auparavant combattus à l'aide d'insecticides à large spectre.
- Il faut également renseigner les producteurs sur les nouvelles solutions et les méthodes intégrées de lutte contre les principaux ravageurs des vergers, notamment sur les systèmes faisant appel à l'utilisation de virus, de phéromones de confusion sexuelle, de filets d'exclusion, de nouvelles méthodes de dépistage et de nouvelles compositions chimiques. Ceci est particulièrement important en ce qui concerne la lutte contre la mouche de la pomme, le carpocapse de la pomme, le charançon de la prune, la tordeuse orientale du pêcher, le puceron lanigère du pommier, l'ériophyide du pommier, les cochenilles, la cécidomyie du pommier et la sésie du pommier.

...suite

Principaux enjeux (suite)

- Il faut poursuivre la mise au point de produits phytosanitaires possédant des modes d'action variés, pour réduire la surutilisation de certains groupes chimiques et l'apparition de résistances chez les populations de ravageurs. L'étiquette de ces produits doit inclure les principales espèces nuisibles au moment de l'homologation, et il faut homologuer de nouveaux produits pour que la lutte puisse être maintenue malgré l'élimination graduelle des produits chimiques de longue date. On a aussi besoin de nouveaux produits de lutte sans danger pour les pollinisateurs afin de lutter contre les ravageurs présents durant la floraison et la chute des pétales (p. ex. hoplocampe des pommes et thrips).
- Il est urgent de trouver des produits phytosanitaires et des agents biologiques efficaces contre la punaise marbrée, la sésie du pommier et les coléoptères mycétophages.
- Il faudrait mettre au point des pratiques de gestion bénéfiques à mesure que les exploitations adoptent de nouvelles technologies comme des systèmes de pulvérisation fixes ou certifiés « aircheck », des drones ou des pulvérisateurs à système de récupération. L'homologation et l'étiquetage des pesticides devront tenir compte de ces nouveaux profils d'emploi.
- Il est nécessaire de mener des recherches sur les agents de lutte biologique qui limitent actuellement les populations de certains ravageurs en production de pommes biologiques, afin qu'ils puissent éventuellement être mis à profit dans les vergers non biologiques.
- Il faut trouver des produits phytosanitaires convenant à la production biologique, particulièrement pour lutter contre le carpocapse de la pomme, la mouche de la pomme, le charançon de la prune, la cécidomyie du pommier, la sésie du pommier et la punaise de la molène.
- Les arbres hôtes poussant librement dans les terres privées et publiques, surtout à proximité de vergers commerciaux, soulèvent des préoccupations, car ils risquent de constituer des réservoirs de ravageurs.
- Il serait utile d'améliorer les connaissances en matière d'identification, de biologie, d'écologie, de préférence à l'égard des cultivars et sur les outils de lutte concernant plusieurs ravageurs, dont les punaises, la punaise marbrée, la mouche de la pomme, les scolytes, l'hoplocampe des pommes et la cécidomyie du pommier.
- Il est essentiel de surveiller et d'intercepter précocement le fulgore tacheté (*Lycorma delicatula*), une espèce envahissante qui pourrait causer de graves dommages aux jeunes vergers et au secteur des pépinières. La présence du fulgore tacheté n'a pas encore été confirmée au Canada.
- Pour les évaluations provinciales de la présence d'insectes par espèce, voir le tableau 6.

Tableau 6. Présence des insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada^{1,2}

Insectes/acariens	Colombie-Britannique	Québec	Ontario	Nouvelle-Écosse
Mouche de la pomme				
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				
Puceron vert du pommier				
Puceron rose du pommier				
Puceron lanigère du pommier				
Ériophyide du pommier				
Tétranyque rouge du pommier				
Tétranyque de McDaniel				
Tétranyque à deux points				
Cochenille ostréiforme				
Cochenille virgule du pommier				
Cochenille de San José				
Punaise brune du pommier				
Punaise terne				
Punaise de la molène				
Punaise marbrée				
Punaise verte				
Cicadelle de la pomme de terre				
Cicadelle blanche du pommier				
Tordeuse à bandes obliques				
Orthosie verte				
Tordeuse du pommier				
Eupithécie rectangulaire				
Pique-bouton du pommier				
Tordeuse pâle du pommier				
Arpenteuse tardive				
Sésie du pommier				
Sésie du cornouiller				
Bupreste du Pacifique				
Scolyte du bois asiatique (ou granuleux)				

...suite

Tableau 6. Présence des insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada^{1,2} (suite)

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 sa pression.
Parasite non présent.
Aucune donnée obtenue.

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de pomme (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

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

Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada¹

Pratique	Pucerons	Mouche de la pomme	Carpocapse de la pomme	Tordeuse à bandes obliques	Acariens
Prophylaxie :					
Sélection de variétés ou utilisation de variétés résistantes ou tolérantes					
Ajustement de la date de semis ou de récolte					
Rotation avec des cultures non hôtes					
Sélection de l'emplacement de la culture					
Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée de la culture					
Limitation des dommages mécaniques pour rendre les cultures moins attrayantes pour les ravageurs					
Réduction des populations de ravageurs dans le périmètre de la culture					
Utilisation de barrières physiques (par ex. paillis, filets, couvertures flottantes)					
Utilisation de matériel de multiplication exempt de ravageurs (graines, boutures, plantes à transplanter)					
Prévention :					
Désinfection de l'équipement					
Gestion du couvert végétal (éclaircissement, taille, espacement des rangs ou des plants, etc.)					
Ajustement de la profondeur de semis ou de plantation					
Gestion de l'irrigation (moment et durée de l'irrigation, quantité d'eau) pour gérer la croissance des plantes					
Gestion de l'humidité du sol (amélioration du drainage, culture sur plates-bandes surélevées, renchaussage, semis sur buttes ou billons, etc.)					

...suite

Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada¹ (suite)

Pratique	Pucerons	Mouche de la pomme	Carpocapse de la pomme	Tordeuse à bandes obliques	Acariens
Enlèvement ou gestion des résidus de culture en fin de saison ou avant le semis					
Taille / élimination du matériel infesté tout au long de la saison de croissance					
Travail du sol / sarclage pour exposer les insectes nuisibles du sol					
Élimination d'autres hôtes (mauvaises herbes /plantes spontanées / plantes sauvages) dans le champ et à proximité					
Surveillance :					
Dépistage / piégeage					
Tenue de dossiers des suivis de ravageurs					
Dépistage de ravageurs par analyse du sol					
Lectures météorologiques aux fins de la modélisation fondée sur les degrés-jours					
Utilisation de technologies de détection des ravageurs (p. ex. pièges photographiques, drones)					
Utilisation de technologies agricoles de précision (GPS, SIG) pour la collecte de données et la cartographie des ravageurs					
Aides à la décision :					
Seuil d'intervention économique					
Utilisation de modèle de prédiction comme aide à la prise de décision de traiter					
Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification des ravageurs ou la gestion de données					
Décision de traiter fondée sur l'observation de la présence de ravageurs à un stade de développement critique					

...suite

Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles au pommier au Canada¹ (suite)

Pratique	Pucerons	Mouche de la pomme	Carpocapse de la pomme	Tordeuse à bandes obliques	Acariens
Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'information technique					
Intervention :					
Utilisation de pesticides à divers modes d'action pour la gestion du développement de résistance					
Incorporation au sol d'amendements et d'engrais verts qui ont des propriétés biofumigantes afin de réduire les populations de ravageurs					
Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)					
Dissémination d'agents de lutte biologique (arthropodes)					
Préservation ou aménagement d'habitats pour la conservation ou le renforcement des moyens de lutte naturels (par ex. préservation des aires naturelles et des haies et brise-vent, ajustement de la hauteur de la faucheuse-andaineuse, etc.)					
Utilisation de phéromones induisant une confusion sexuelle chez les insectes					
Perturbation de la reproduction par dissémination d'insectes stériles					
Piégeage					
Applications ciblées de pesticides (en bandes, traitements localisés, utilisation de pulvérisateurs à débit variable, etc.)					
Sélection de pesticides épargnant les insectes auxiliaires, les pollinisateurs et les autres organismes non ciblés					
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.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de pomme (Colombie-Britannique, Québec, Ontario, Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 and 2022.

Mouche de la pomme (*Rhagoletis pomonella*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La mouche de la pomme est un important ravageur des pommiers cultivés dans l'est du Canada. La larve 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. Les dommages de ces larves peuvent entraîner une perte totale de la récolte. Cet insecte est considéré comme un organisme de quarantaine, en raison des restrictions à l'importation imposées par certains pays.

Cycle biologique : Les adultes émergent de leur pupes d'hivernation du milieu jusqu'à la fin de l'été. Une fois à maturité, les mouches adultes s'accouplent sur les pommes en croissance ou à proximité. Les femelles accouplées perforent la pelure des pommes au moyen de leur ovipositeur et y déposent leurs œufs. Les larves passent de 20 à 30 jours dans la pomme, puis rendues au troisième stade larvaire, elles quittent le fruit. Les larves s'enfouissent dans le sol pour se transformer en chrysalide; Les pupes passent l'hiver dans le sol et peuvent rester en dormance pendant plusieurs années, jusqu'au retour de conditions favorables.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'élimination des hôtes intermédiaires poussant à proximité du verger réduit la pression des ravageurs. La présence d'adultes peut être dépistée au moyen de plaquettes ou de sphères collantes appâtées avec des composés volatils de la pomme. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la mouche de la pomme.

Cultivars résistants : Aucun n'a été relevé.

Enjeux relatifs à la mouche de la pomme

1. Il faut trouver des produits à risque réduit qui sont efficaces pour lutter contre la mouche de la pomme adulte. Il y a peu de produits homologués qui ciblent le stade adulte.
2. Il faut continuer de peaufiner les stratégies de lutte intégrée contre la mouche de la pomme.
3. Il faut mettre au point des appâts pesticides et améliorer l'efficacité, l'effet résiduel et les techniques d'application de ces appâts.
4. Il serait utile de réaliser des recherches sur l'efficacité de la technique des insectes stériles pour lutter contre la mouche de la pomme.
5. Il faut déterminer les intervalles d'application des produits à risque réduit et évaluer l'efficacité des traitements réalisés en périphérie des vergers.

Carpocapse de la pomme (*Cydia pomonella*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les dommages du carpocapse de la pomme ressemblent à des piqûres et sont causés par des chenilles du premier stade larvaire qui pénètrent dans le fruit. Les larves font des blessures plus profondes à mesure qu'elles creusent des galeries dans le fruit. Ces blessures entraînent une décomposition interne du fruit qui provoque souvent sa chute prématurée et peut occasionner une perte totale de la récolte.

Cycle biologique : Les papillons adultes émergent des sites d'hivernation à l'époque de la floraison. Ils pondent sur des fruits ou des feuilles. Les larves pénètrent dans le fruit pour s'alimenter et rendues à maturité, elles quittent le fruit pour se pupifier. Au Canada, on compte une ou deux générations par année. Le carpocapse de la pomme hiverne au stade de larve mature, dans des cocons qui peuvent se trouver sur de nombreuses surfaces dans le verger.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'élimination des hôtes intermédiaires qui se trouvent à proximité du verger aidera à réduire la pression du ravageur. Des modèles de prédiction des populations basés sur les degrés-jours permettent d'optimiser le moment des traitements. Il existe des guêpes qui parasitent les œufs et les larves du carpocapse, et réduisent dans une certaine mesure les populations. Plusieurs produits de phéromones perturbant la reproduction du carpocapse sont homologués au Canada. De plus, en Colombie-Britannique, le lâcher d'insectes stériles est employé avec succès depuis plus de vingt ans comme approche de lutte appliquée à une échelle de zone dans les vergers commerciaux pour abaisser les populations du carpocapse de la pomme sous le seuil de nuisibilité économique. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre carpocapse de la pomme.

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

Enjeux relatifs au carpocapse de la pomme

1. Il faudrait collecter des données sur la sensibilité de base aux nouveaux produits chimiques afin de mieux comprendre le développement de résistance aux produits et de faciliter les décisions en matière de lutte contre les ravageurs.
2. Il faut effectuer de la recherche sur d'autres approches pour lutter contre le carpocapse de la pomme, dont l'utilisation de biopesticides, de nématodes pathogènes, de virus, de techniques de confusion sexuelle, de lâcher d'insectes stériles et du recours à des stratégies de lutte globales à l'échelle d'une région ou d'une zone.
3. Il faut mener des recherches pour actualiser les seuils de nuisibilité économique afin qu'ils prennent en compte les nouveaux systèmes de production à valeur élevée.
4. Il faut éclaircir les causes possibles (changements climatiques, compromis entre la valeur adaptative et la résistance, etc.) des changements observés au niveau de la biologie et du cycle vital de cet organisme nuisible et évaluer les effets possibles de ces changements sur les stratégies de lutte.

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 du calice de la pomme. Elles laissent des excréments humides sur le fruit, près de leur trou de sortie. Les fruits attaqués peuvent avorter à l'époque de la chute survenant en juin.

Cycle biologique : Il a une seule génération d'hoplocampes du pommier par année. L'insecte adulte dépose ses œufs dans la cuvette du calice 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 pupifient et les adultes peuvent mettre jusqu'à trois ans avant d'émerger.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le dépistage se fait au moyen de pièges blancs collants jusqu'à deux semaines après la chute des pétales. L'hoplocampe du pommier n'ayant pas d'ennemi naturel indigène, un programme de lutte biologique a été lancé par Agriculture et Agroalimentaire Canada, faisant appel à une guêpe parasite (*Lathrolestes ensator*) qui a été introduite dans un nombre restreint de vergers au Québec et en Ontario; pour réduire le nombre d'hoplocampes.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Enjeux relatifs à l'hoplocampe du pommier

1. Le calendrier des traitements qui doivent être effectués juste avant la floraison ou chute des pétales soulève des inquiétudes relativement à la sécurité des pollinisateurs. Il est urgent de mettre au point des produits de lutte biologique contre cet insecte qui ne nuisent pas aux insectes pollinisateurs.
2. Il faudrait entreprendre des études plus poussées sur la distribution et l'impact des agents de lutte biologique dans les vergers.
3. Il faudrait mettre au point un modèle basé sur les degrés-jours pour prédire l'activité de ce ravageur.
4. Il faut mener une enquête dans l'ensemble des régions pomicultrices pour établir l'aire de distribution de l'hoplocampe des pommes.

Cécidomyie du pommier (*Dasineura mali*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : 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 arrêt de croissance des pousses chez les jeunes arbres.

Cycle biologique : La cécidomyie adulte pond dans les feuilles partiellement déployées des jeunes tiges. 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 : La cécidomyie du pommier peut être dépistée en surveillant la présence de feuilles de pommier enroulées qui contiennent de petites larves de couleur orangée.

Cultivars résistants : Tous les cultivars sont sensibles.

Enjeux relatifs à la cécidomyie du pommier

1. Il faudrait mieux comprendre les seuils de nuisibilité économique et l'impact de ce ravageur sur les pommiers, en particulier dans les vergers à haute densité.
2. Il faudrait trouver de nouvelles compositions chimiques ou élargir l'utilisation des produits phytosanitaires existants pour protéger le matériel de pépinière sensible, les pommiers encore non producteurs et les arbres matures contre la cécidomyie du pommier.
3. Il faudrait mettre au point des méthodes de dépistage de ce ravageur qui soient pratiques et plus économiques.
4. Il faudrait effectuer d'autres recherches sur les agents de lutte biologique et les stratégies de lutte alternatives, comme la confusion sexuelle, pour le contrôle de la cécidomyie du pommier.
5. Après la récente validation du modèle de degrés-jours, il faut déterminer quel est le meilleur moment d'appliquer des pesticides homologués.

Petit carpocapse de la pomme (*Grapholita prunivora*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La larve du petit carpocapse de la pomme endommage directement les fruits en s'alimentant à l'intérieur de ceux-ci. Ces dommages sont semblables à ceux de la tordeuse à bandes obliques. Ce ravageur préfère les plantes de la famille des Rosacées, notamment l'aubépine, les pruniers indigènes et les pommiers.

Cycle biologique : Les larves matures passent l'hiver dans les crevasses ou sous les écailles de l'écorce. Les adultes émergent au printemps, et les femelles de la première génération pondent sur les feuilles. Les larves s'alimentent à la surface et à l'intérieur des fruits, puis se pupifient à la base des arbres ou sous leur écorce. Les femelles de la deuxième génération émergent à la fin du printemps et pondent à la surface des feuilles et des fruits. La majorité des larves de la deuxième génération passent l'hiver sous forme de pupe et émergent l'année suivante. Dans certaines zones, il peut y avoir une troisième période de vol des adultes.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Des pièges à phéromones peuvent être utilisés pour déterminer quel est le meilleur moment d'appliquer des pesticides.

Cultivars résistants : Aucun n'est disponible.

Enjeux relatifs au petit carpocapse de la pomme

1. Dans certaines régions, il faudrait vérifier le moment de l'émergence des ravageurs, en particulier pour les producteurs biologiques.

Tordeuse orientale du pêcher (*Grapholita molesta*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves creusent des galeries dans les pousses terminales des branches et les fruits. Les dégâts causés aux fruits en fin de saison sont particulièrement dommageables, car les petites piqûres passent souvent inaperçues au moment de la récolte ou de l'emballage. Les pertes peuvent atteindre 70 %.

Cycle biologique : On compte trois générations par année et parfois une quatrième génération partielle. Les adultes émergent en avril ou en mai. Les larves des premières générations attaquent les pousses et les petits fruits en développement, tandis que celles des générations ultérieures s'attaquent aux fruits. La tordeuse orientale du pêcher hiverne à un stade larvaire avancé (quatrième ou cinquième stade larvaire), dans un cocon fixé à l'écorce.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Des pièges à phéromones peuvent être utilisés pour dépister l'activité des tordeuses adultes et fixer avec plus de précision le moment où procéder aux applications d'insecticide. La confusion sexuelle est une solution de remplacement des insecticides qui est efficace dans les vergers de plus de quatre hectares, et des phéromones sont offertes dans le commerce à cette fin.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Enjeux relatifs à la tordeuse orientale du pêcher

1. Les producteurs craignent que la tordeuse orientale du pêcher ne soit en train d'acquiescer une résistance aux récents produits phytosanitaires; Il faut exercer un suivi continu de ce problème.
2. Il faudrait informer les producteurs sur la possibilité d'incorporer de nouvelles stratégies, comme la confusion sexuelle, aux programmes de lutte contre la tordeuse orientale du pêcher.
3. Il faut mieux comprendre les causes possibles (changements climatiques, compromis phénotypiques favorisant la résistance) des changements observés de la biologie et du cycle vital de ce ravageur, ainsi que les répercussions que ces changements peuvent avoir sur les stratégies de lutte.

Charançon de la prune (*Conotrachelus nenuphar*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les adultes qui émergent au printemps se nourrissent de fleurs et de petits fruits. Les femelles pondent sur les fruits en y laissant 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 la pourriture. Le charançon de la prune a causé de graves pertes de rendement au Québec.

Cycle biologique : Il y a une seule génération par année. Les adultes hivernent dans les vergers ou à proximité et parviennent à maturité au printemps suivant. Les femelles pondent dans les fruits en développement. Les larves se nourrissent dans le fruit et peuvent provoquer sa chute prématurée. À maturité, les larves abandonnent les fruits et pénètrent dans le sol pour se pupifier. 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 en périphérie du verger et sur les 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 produits à base de kaolin, appliqués entre la chute des pétales et la fin juin sont parvenus à limiter les blessures occasionnées aux fruits par ce ravageur.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est connu.

Enjeux relatifs au charançon de la prune

1. Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit et des produits plus efficaces pour lutter contre le charançon de la prune.
2. Il faudrait procéder à une évaluation des seuils et des pratiques de surveillance existants du traitement contre le charançon de la prune.
3. D'autres recherches sur les stratégies de rechange, dont les appâts, le dépistage à l'aide de pièges et les filets, sont nécessaires.
4. Il est nécessaire de mettre au point un modèle fondé sur les degrés-jours pour prédire l'activité de ce ravageur.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les larves 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, et provoquent la chute prématurée des fruits.

Cycle biologique : Il y a deux ou trois générations par année. Les larves des trois premiers stades se nourrissent de sève, et celles des deux derniers stades, de tissus végétaux. Les mineuses marbrées hivernent à l'état de pupe dans les feuilles tombées au sol. Les adultes émergent tôt au printemps et pondent des œufs qui sont déposés un à un à la face interne des feuilles.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le déchiquetage des feuilles peut réduire les populations de mineuses hivernantes. Des seuils de nuisibilité économique ont été établis pour ce ravageur et peuvent être utilisés pour optimiser l'efficacité des pesticides homologués. Des insectes auxiliaires, comme des araignées et des carabes, sont d'importants ennemis des populations de mineuses au Canada. L'utilisation judicieuse de pesticides permet à ces ennemis naturels d'assurer une bonne lutte biologique contre les mineuses.

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

Enjeux relatifs aux mineuses marbrées

Aucun n'a été relevé.

Thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle biologique : 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, comme le trèfle. La génération suivante se nourrit des fleurs du pommier et pond à l'intérieur des jeunes fruits en croissance. Le cycle vital dure plusieurs semaines, et de nombreuses générations se chevauchent tout au long de la saison de culture.

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 floraison en arrêtant de faucher le parterre du verger à partir de la semaine précédant la floraison jusqu'à la chute complète des pétales.

Cultivars résistants : La plupart des cultivars commerciaux sont tolérants aux thrips, sauf 'McIntosh', 'Spartan' et 'Newtown'.

Enjeux relatifs au thrips des petits fruits

1. On a besoin de pesticides classiques et non classiques qui suppriment les thrips, mais qui ne nuisent pas aux insectes pollinisateurs ni aux autres espèces auxiliaires, principalement en C.-B.

Puceron vert du pommier (*Aphis pomi*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Le puceron vert du pommier suce la sève des feuilles 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 vigueur et la croissance des jeunes pousses, causer l'enroulement des feuilles et stimuler la croissance de branches latérales qui peuvent entraîner une modification de la forme de l'arbre et l'exposer davantage aux blessures hivernales. Le miellat des pucerons peut salir les fruits et permettre la croissance de champignons causant la fumagine et aussi entraîner des meurtrissures.

Cycle biologique : Les œufs, après avoir hiverné, éclosent au printemps à l'époque du débourrement. Les larves du puceron vert du pommier se nourrissent des feuilles en croissance. Au bout d'environ deux semaines, elles se transforment en adultes aptères. Ces adultes peuvent se reproduire sans s'accoupler, de sorte que les populations peuvent croître rapidement. Il y a de nombreuses générations par saison de croissance.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il faut réaliser des analyses de feuilles chaque année pour gérer les niveaux d'azote, car les excès de fertilisation azotée peuvent entraîner une croissance excessive des pousses terminales, qui attire les pucerons. Il faut éviter de tailler durant 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 contribuent à maintenir les populations de ce ravageur en deçà des seuils économiques. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les pucerons.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Enjeux relatifs au puceron vert du pommier

1. La restriction proposée des insecticides néonicotinoïdes limitera les options de traitement contre les pucerons. Il faut trouver d'autres insecticides pour lutter contre le ravageur et gérer l'acquisition d'une résistance.

Puceron rose du pommier (*Dysaphis plantaginea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Le puceron rose du pommier se nourrit du feuillage des dards, ce qui provoque un jaunissement et un enroulement des feuilles ainsi qu'un rabougrissement et une difformité des fruits de la grappe. Le puceron rose du pommier est l'aphidé le plus important sur le plan économique dans les vergers de l'Ontario.

Cycle biologique : 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 nymphes se nourrissent des bourgeons, des feuilles en croissance et des grappes de jeunes fruits. Elles deviennent des adultes reproducteurs pendant la floraison et il leur faut de deux à trois semaines pour parvenir à maturité.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les moyens de lutte contre le puceron vert du pommier permettent aussi de combattre le puceron rose du pommier. De nombreux prédateurs aident à réprimer les populations de pucerons pendant les premiers stades d'une infestation et à les maintenir en deçà du seuil économique où des traitements chimiques sont nécessaires. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les pucerons.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Enjeux relatifs au puceron rose du pommier

1. Il faut intégrer des produits antiparasitaires conventionnels et non conventionnels aux programmes de lutte intégrée contre les ravageurs.

Puceron lanigère du pommier (*Eriosoma lanigerum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les activités d'alimentation du puceron lanigère du pommier 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 biologique : 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 de nuisibilité économique n'a encore été établi. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les pucerons.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Enjeux relatifs au puceron lanigère du pommier

1. Il faudrait faire des recherches additionnelles pour sélectionner des porte-greffes permettant de prévenir ou de réduire au minimum l'apparition et les conséquences des infestations de pucerons lanigères du pommier.
2. On a besoin de nouveaux produits phytosanitaires efficaces homologués, notamment des produits systémiques, pour lutter contre le 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. Il faut développer une approche de lutte intégrée contre le puceron lanigère du pommier qui intègre notamment l'établissement de seuils de nuisibilité économique, la sélection de porte-greffes qui ne conviennent pas à ce puceron et l'utilisation de pesticides sans danger pour les ennemis naturels.
5. D'autres recherches doivent être effectuées sur les possibilités de lutte biologique contre ce ravageur à l'aide d'ennemis naturels et introduits, notamment en favorisant une diversité accrue du paysage des vergers pour la création d'habitats.

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 l'organisme nuisible

Dommages : Ces acariens provoquent un bronzage caractéristique des feuilles en se nourrissant sur 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 eux aussi affectés. Le tétranyque rouge du pommier est considéré comme l'acarien le plus nuisible des vergers canadiens.

Cycle biologique : Le cycle vital des acariens est variable; certaines espèces hibernent à l'état d'œufs, d'autres au stade adulte. Toutes les espèces nuisibles au pommier comptent plusieurs générations par saison de culture. Le tétranyque à deux points et le tétranyque de McDaniel passent l'hiver au stade adulte, sous l'écorce des pommiers ou dans le sol. Le tétranyque rouge du pommier passe l'hiver au stade d'œuf dans les crevasses de l'écorce, alors que l'ériophyide du pommier hiberne sous forme d'adulte sous les écailles des bourgeons.

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 le houppier 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 sur le terrain. 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 et en appliquant un bon programme de lutte intégrée. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les acariens.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Enjeux relatifs aux tétranyques

1. Les producteurs ont besoin d'information sur la toxicité des nouveaux produits antiparasitaires sur les acariens prédateurs lorsque ces produits sont lancés sur le marché. Par exemple, il faut tenir compte de la toxicité de ces produits pour *Typhlodromus pyri* lors de la sélection de produits antiparasitaires.
2. Il faut mener des expériences sur l'utilisation d'huiles estivales à l'échelle du verger et leur intégration aux programmes de lutte existants et donner de la formation aux producteurs à ce sujet, et aborder notamment les problèmes de compatibilité des pesticides, comme le risque de phytotoxicité associé aux interactions entre le soufre et d'autres produits mélangés en cuve.
3. On doit améliorer nos connaissances sur les effets de la gestion du parterre du verger sur les populations d'acariens.

4. Il faut mener des recherches sur l'état actuel de la gestion de la résistance aux acaricides actuellement utilisés et sensibiliser les producteurs à ce sujet.
5. Il faut actualiser les seuils d'intervention pour tenir compte des plantations à haute densité. Les seuils actuels ont été établis du temps où l'implantation de grands vergers à faible densité de plantation était pratique courante.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

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. Les activités d'alimentation des cochenilles provoquent l'apparition de taches rouges à centre pâle, le plus souvent situées près du calice (cuvette) à la base du fruit. 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 biologique : 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 : L'implantation de nouveaux vergers loin de peuplements de feuillus et loin d'anciens vergers qui ont déjà eu des problèmes de cochenilles de même que l'utilisation de matériel de pépinière exempt de cochenilles sont des pratiques de gestion exemplaires. L'enlèvement et la destruction des fruits et des branches infestés réduisent aussi les sources d'infestation. Il peut être bon de tailler les pommiers pour ouvrir la canopée et améliorer la couverture et la pénétration des produits pulvérisés.

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

Enjeux relatifs aux cochenilles

1. L'utilisation d'huiles horticoles comme traitements de fin de dormance soulève des préoccupations en raison du risque de phytotoxicité lié aux interactions avec les fongicides et avec la gelée. Il faudrait mener des recherches pour déterminer si les huiles horticoles ont un effet sur le rendement.
2. Il faut trouver de nouveaux produits phytosanitaires pour lutter contre les cochenilles au printemps et à l'été.
3. Il faut faire de la recherche sur l'utilisation de pièges et élaborer des modèles de prédiction fondés sur l'accumulation des degrés-jours pour optimiser les dates de traitements des vergers.
4. En prévision des produits de confusion sexuelle qui seront bientôt disponibles, il faut faire une évaluation de produits et établir une stratégie de mise en œuvre.
5. Les espèces de cochenilles sont enclines à développer une résistance. Il faut continuer de faire le suivi de ce problème.

Complexe de punaises : punaise terne (*Lygus lineolaris*), punaise brune du pommier (*Atractotomus mali*), punaise de la pomme (*Lygocoris communis*), lygide du pommier (*Lygidea mendax*), punaise verte (*Acrosternum hilare*) et punaise brune (*Euschistus servus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les punaises sucent la sève des tissus végétaux et y libèrent des toxines en s'alimentant. Les toxines atteignent les fruits, les fleurs et l'aisselle des feuilles et tuent 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, alors que les fruits piqués après la chute des pétales subsistent souvent sur l'arbre jusqu'à la récolte.

Cycle biologique : Le cycle vital des punaises varie selon l'espèce. Certaines 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.

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 englués. Des seuils de nuisibilité économique ont été établis pour l'est des États-Unis. Dans les Maritimes, on dépiste les populations par battage du feuillage au-dessus d'un contenant dans lequel on compte les insectes tombés, alors qu'au Québec, on utilise des pièges englués et on fait un examen visuel des bourgeons en développement, en combinaison avec l'utilisation de seuils d'intervention.

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

Enjeux relatifs au complexe de punaises

1. Il faudrait disposer de pesticides sans danger pour les pollinisateurs et à risque réduit pour lutter contre la punaise terne.
2. Il faut améliorer la compréhension de la biologie et du comportement des punaises pentatomes indigènes et concevoir des approches de surveillance fiables et des seuils de nuisibilité économique.
3. Il faudrait documenter l'incidence et la distribution d'autres espèces de punaises dans les vergers, comme la punaise rouge du pommier et la punaise verte du pommier.
4. Il faudrait étudier l'efficacité et l'intégration de moyens de lutte biologique et de méthodes d'exclusion à la gestion des punaises pentatomes indigènes, dont la punaise verte et la punaise brune.

Punaise de la molène (*Campylomma verbasci*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : 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 souvent de nombreuses piqûres; la plupart de ces fruits avortent vers le mois de juin et tombent au sol. 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 développement. 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 biologique : La punaise de la molène 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. Les seuils de nuisibilité économique utilisés sont établis en fonction du nombre d'insectes recueillis après un certain nombre de frappes sur le feuillage. Normalement, seuls les cultivars sensibles font l'objet d'un dépistage et sont traités.

Cultivars résistants : Les cultivars 'Red Delicious' et 'Spartan' sont particulièrement vulnérables à la punaise de la molène. D'autres cultivars, comme 'Northern Spy', 'Empire', 'Cortland', 'Gala', 'Jonagold', 'Golden Delicious' et en particulier 'McIntosh', sont moins touchés.

Enjeux relatifs à la punaise de la molène

1. Il faudrait homologuer de nouveaux produits à risque réduit, plus efficaces qui ont des modes d'action différents pour gérer les risques d'apparition de résistance aux produits.
2. Il faut actualiser les seuils de nuisibilité économique pour tenir compte des nouveaux cultivars potentiellement sensibles et des plantations à haute densité. Les seuils actuellement utilisés ont été établis à l'époque où l'implantation de grands vergers à faible densité de peuplement étaient pratique courante.

Punaise marbrée (*Halyomorpha halys*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La punaise marbrée a été découverte dans le sud de l'Ontario en 2012 et dans un verger du Québec en 2014. Aucune infestation de grande échelle n'a été détectée dans les milieux agricoles commerciaux au Canada, mais la punaise marbrée a causé d'importants dommages dans les cultures des États du centre du littoral de l'Atlantique. Cet insecte a une vaste gamme d'hôtes, notamment diverses espèces d'arbres fruitiers, de petits fruits, de vignes, de plantes ornementales et de plantes céréalières, ainsi que la tomate, le poivron et le maïs sucré. Les adultes et les larves endommagent les plantes en se nourrissant. La punaise marbrée injecte dans la plante une salive qui renferme des enzymes digestives, puis elle ingère les tissus végétaux ainsi liquéfiés. Chaque perforation infligée endommage la plante. Dans le cas des pommes, l'alimentation de l'insecte peut provoquer l'apparition de lésions brunes de forme concave qui diminuent la valeur des fruits dans le marché du frais.

Cycle biologique : La punaise marbrée se propage de façon naturelle ou voyage à la manière d'un passager clandestin dans les chargements et les véhicules. On sait qu'au cours de la saison de culture, elle se déplace facilement d'une espèce de plante hôte cultivée à une autre. La punaise marbrée passe l'hiver à l'état adulte. Au printemps, les adultes s'accouplent et pondent sur des plantes hôtes. Les larves et les adultes se nourrissent tous deux sur des plantes hôtes. Les adultes ont une longue durée de vie, et à l'automne, les adultes retournent dans leurs sites d'hivernage protégés. Ils pénètrent souvent dans des bâtiments à l'automne où leur présence est indésirable.

Lutte antiparasitaire

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

Cultivars résistants : Aucun n'est disponible.

Enjeux relatifs à la punaise marbrée

1. Il faut homologuer des produits antiparasitaires efficaces pour lutter contre la punaise marbrée.
2. Il faudrait que des permis d'utilisation d'urgence puissent être délivrés aux producteurs avant le début de la saison, afin qu'ils aient accès à des moyens de lutte si ces organismes nuisibles devenaient problématiques dans leurs vergers.
3. Il faudrait améliorer la compréhension de la biologie de la punaise marbrée, de son dépistage, de ses préférences en matière de cultivars, des moyens de lutte contre elle et de ses dommages potentiels.
4. Il faudrait élaborer des méthodes de dépistage efficaces et établir des seuils de nuisibilité économique pour déterminer si un traitement est nécessaire contre la punaise marbrée et à quel moment ce traitement doit être fait.
5. Il faudrait étudier l'efficacité et l'intégration de méthodes de lutte biologique (p. ex. la guêpe samouraï *Trissolcus japonicus*) et d'exclusion pour lutter contre la punaise marbrée.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La larve et l'adulte de la cicadelle de la pomme de terre 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 la cicadelle de la pomme de terre affaiblit la plante et empêche la circulation normale de l'eau et des nutriments vers les parties végétales touchées. Les feuilles pâlissent, leurs marges s'enroulent vers le bas, et elles finissent par devenir fragiles et brunes. La cicadelle de la pomme de terre peut rapidement causer d'importants dommages aux plants de pépinière et aux jeunes arbres qui ne sont pas encore productifs.

Cycle biologique : Ce ravageur ne passe pas l'hiver au Canada. Il est transporté par les vents à partir du sud des États-Unis, 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 coupe.

Lutte antiparasitaire

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

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

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 effectuer des recherches pour déterminer si la cicadelle de la pomme de terre est un vecteur du feu bactérien et d'autres virus pathogènes.
3. Il faudrait homologuer de nouveaux produits à risque réduit, plus efficaces qui ont des modes d'action différents pour gérer les risques d'apparition de résistance aux produits.

Cicadelle blanche du pommier (*Typhlocyba pomaria*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La larve et l'adulte de la cicadelle blanche du pommier 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 frais. L'insecte pourrait également être un vecteur de diverses maladies bactériennes, dont le feu bactérien.

Cycle biologique : 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 le dépistage de l'insecte en utilisant les seuils de nuisibilité économique établis.

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

Enjeux relatifs à la cicadelle blanche du pommier

1. Il faut faire de la recherche pour déterminer si la cicadelle de la blanche du pommier est un vecteur de maladies du pommier, y compris le feu bactérien et des virus pathogènes.
2. Compte tenu du risque accru de résistance aux insecticides homologués, il faut sans cesse homologuer de nouveaux produits antiparasitaires à risque réduit afin de pouvoir les utiliser en alternance pour lutter contre ce ravageur.

Tordeuse à bandes obliques (*Choristoneura rosaceana*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La tordeuse à bandes obliques se nourrit de bourgeons, de feuilles, de fleurs et de jeunes fruits. En se nourrissant des jeunes fruits, elle provoque de profondes entailles dans les jeunes 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 larves 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 biologique : Les larves immatures hibernent dans des cocons, appelés hibernacles, qui se trouvent dans les fissures de l'écorce ou sous les écailles de l'écorce. Au printemps, les larves migrent vers la pousse apicale des branches, achèvent leur développement et se nymphosent dans des feuilles enroulées, où elles sont à l'abri. Les papillons adultes émergent de la fin juin à juillet et pondent des œufs dans la canopée des arbres. Après l'éclosion, les jeunes larves se dispersent en tissant des fils de soie ou en rampant et se nourrissent de feuilles et de fruits, puis elles se nymphosent. Les adultes de la deuxième génération émergent à la fin de l'été, et la génération subséquente de larves se nourrit brièvement avant de chercher des sites où passer l'hiver sur les arbres hôtes. En Colombie-Britannique, l'enrouleuse trilignée (*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 : Éviter de surfertiliser en azote pour ne pas stimuler une croissance végétative luxuriante afin de rendre 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 larves de la génération estivale. Il est possible d'optimiser le moment des applications de pesticides grâce à un dépistage à l'aide de pièges à phéromone et de modèles de prédiction basés sur l'accumulation de degrés-jours. Des guêpes parasitent naturellement les œufs et les larves, et, certaines années, les populations sont touchées par plusieurs virus présents dans la nature. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la tordeuse à bandes obliques.

Cultivars résistants : Aucun n'est disponible.

Enjeux relatifs à la tordeuse à bandes obliques

1. Il pourrait être possible de réduire les délais avant que de nouveaux ravageurs soient ajoutés à l'étiquette des insecticides si des groupes de lépidoptères pouvaient être inscrits.
2. Il faut faire de la recherche pour mieux comprendre le développement saisonnier des populations d'ennemis naturels de la tordeuse à bandes obliques, leurs avantages potentiels,

leur tolérance aux résidus de pesticides et mettre au point des stratégies de lutte intégrée qui combinent des moyens de lutte biologique et des applications de pesticides.

3. Le développement d'une résistance aux nouveaux produits antiparasitaires préoccupe les producteurs. Il faut continuer de surveiller l'apparition de résistance aux produits chez ce ravageur.
4. Il faut faire de la recherche sur les approches de lutte alternatives contre la tordeuse à bandes obliques et les autres espèces de tordeuses, y compris l'utilisation de moyens de lutte biologique, de biopesticides, de piégeage de masse et de stratégies de lutte à l'échelle d'une région ou d'une zone.

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*) et autres

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ces chenilles se nourrissent de jeunes feuilles 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 touchés, 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 biologique : 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 larve ou de pupe.

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. Il existe des seuils de nuisibilité économique établis pour certaines provinces. Plusieurs produits à base de phéromones commercialisés au Canada peuvent être utilisés dans les stratégies de perturbation de la reproduction des tordeuses.

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

Enjeux relatifs au complexe des chenilles printanières

1. Il faudrait s'assurer que le plus grand nombre possible d'espèces nuisibles importantes composant un groupe (p. ex. toutes les espèces du complexe des chenilles printanières) soient nommées sur les étiquettes des nouveaux produits phytosanitaires afin de réduire le besoin d'élargir le profil d'emploi des étiquettes et d'éviter de retarder l'accès aux pesticides.
2. Il faut mettre au point un modèle de prédiction pour les principales espèces de chenilles printanières, dont le pique-bouton du pommier, la noctuelle des fruits verts et la spongieuse.

Eupithécie rectangulaire (*Chloroclystis rectangulata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : La chenille de l'eupithécie rectangulaire s'alimente sur de nombreuses espèces d'arbres, dont le pommier et le poirier. Au printemps, elle se nourrit de bourgeons, de fleurs et parfois de feuilles en développement. Une grave infestation peut entraîner la défoliation des arbres.

Cycle biologique : L'eupithécie rectangulaire est une espèce introduite qui a été détectée pour la première fois en Nouvelle-Écosse, en 1970. On compte seulement une génération par année. Cet 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 à partir de la fin du printemps jusqu'au début de l'été.

Lutte antiparasitaire

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

Cultivars résistants : Aucun n'a été relevé.

Enjeux relatifs à l'eupithécie rectangulaire

1. Les infestations récentes d'eupithécies rectangulaires en Ontario ont souligné la nécessité d'étudier de façon plus poussée la biologie de ce ravageur et les exigences de la lutte à son encontre.

Arpenteuse tardive (*Operophtera brumata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les larves de l'arpenteuse tardive 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 biologique : On compte seulement une génération par année. Les œufs sont pondus au printemps dans les crevasses de l'écorce des arbres. Après l'éclosion, les jeunes larves se dispersent en se laissant pendre au bout d'un fil de soie et elles sont emportées par le vent vers les arbres hôtes. Elles cessent généralement de se nourrir à la mi-juin, puis vont au sol pour leur pupaison. Les adultes émergent au printemps, et les femelles aptères (non ailées) 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. Des parasites non indigènes de l'arpenteuse tardive ont été introduits en Nouvelle-Écosse et se sont avérés efficaces.

Cultivars résistants : Aucun cultivar résistant n'est disponible.

Enjeux relatifs à l'arpenteuse tardive

Aucun n'a été relevé.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les deux espèces causent des dommages semblables. Les larves creusent des trous dans les broussins situés 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. Une baisse graduelle des rendements 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 biologique : Les œufs sont pondus dans les blessures ou dans les broussins à l'interface des racines et du greffon. Les larves creusent des galeries sous l'écorce en se nourrissant des tissus corticaux et des tissus du cambium. Elles passent l'hiver dans un hibernacle (abri qu'elles font elles-mêmes) se trouvant sous l'écorce et se nymphosent au printemps. Les papillons adultes émergent sur plusieurs mois. Le cycle vital de la sésie du cornouiller se fait sur un an, tandis que celui de la sésie du pommier peut prendre une ou deux années.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est recommandé d'éliminer les mauvaises herbes et de ne pas mettre de paillis 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 d'y pondre. D'épaisses couches de peinture peuvent asphyxier les insectes qui sont déjà en train de creuser des galeries dans le bois. Il faudra aussi supprimer les hôtes sauvages poussant à proximité, si les sésies posent problème aux alentours des 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. Certaines phéromones qui perturbent la reproduction peuvent réduire les populations de sésies.

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

Enjeux relatifs aux sésies

1. Il faudrait informer les producteurs sur la possibilité d'incorporer de nouvelles stratégies, comme la confusion sexuelle, aux programmes de lutte contre la sésie du cornouiller.
2. Il faudrait homologuer des produits classiques et non classiques pour lutter contre la sésie du pommier en Colombie-Britannique et contre la sésie du cornouiller dans les autres provinces. On a également besoin de technologie d'application.
3. Il faudrait élaborer des modèles de prédiction qui permettent de mieux déterminer à quel moment des traitements contre la sésie du pommier et la sésie du cornouiller sont nécessaires.
4. Il faut faire de la recherche sur l'impact de la sésie du pommier sur la productivité et la longévité des arbres afin d'établir une base économique pour les décisions d'intervention.
5. Il faut étudier le lien entre les sésies et les problèmes de mortalité des arbres comme la maladie de la replantation et ou le dépérissement soudain du pommier.

Scolytes du bois (*Xylosandrus crassiusculus* et *Xylosandrus germanus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : *Xylosandrus crassiusculus* et *X. germanus* sont deux espèces de scolytes du bois. Les adultes envahissent généralement les arbres stressés, mais ils peuvent également s'attaquer aux arbres sains. Ils creusent des galeries comportant de courtes galeries secondaires où ils pondent leurs œufs. Les larves qui s'alimentent dans l'aubier des petites branches causent le flétrissement et le dépérissement des feuilles et en retardent l'émergence au printemps. On peut aussi observer une annélation chez les jeunes arbres. Les branches et les petits rameaux gravement infestés sont affaiblis par les galeries et sont susceptibles de se briser.

Cycle biologique : Les scolytes du bois passent l'hiver au stade adulte dans les galeries qu'ils ont creusées dans les arbres. Ils font leur apparition en avril, puis s'accouplent et creusent des galeries dans leur hôte pour y pondre. Les larves creusent des galeries dans l'aubier et le duramen. Les larves consomment les champignons qui se forment dans les galeries. Les jeunes adultes passent l'hiver dans leur hôte. Il y a une génération par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les scolytes du bois sont attirés par les arbres affaiblis; la réduction du stress et le maintien d'arbres vigoureux contribuent donc à réduire les dommages causés par ces organismes nuisibles. On peut surveiller la présence d'adultes à l'aide de pièges à l'éthanol.

Cultivars résistants : Aucun n'a été relevé.

Enjeux relatifs aux scolytes du bois

1. Il faut urgemment trouver de nouveaux produits phytosanitaires efficaces pour lutter contre ces organismes nuisibles, compte tenu de leurs répercussions potentielles dans les zones de production commerciale.
2. Il faudrait que des permis d'utilisation d'urgence puissent être délivrés aux producteurs avant le début de la saison, afin que ceux-ci aient accès à des moyens de lutte si ces organismes nuisibles devenaient problématiques dans leurs vergers.
3. On doit acquérir une meilleure connaissance de la biologie des scolytes du bois, notamment en ce qui concerne le dépistage, la lutte et les préférences en matière de cultivars.
4. Il faudrait mettre au point des méthodes de dépistage efficaces et établir des seuils de nuisibilité économique pour déterminer s'il est nécessaire de faire un traitement contre ces organismes et à quel moment il convient de faire ce traitement.
5. Il faut étudier le lien entre les scolytes du bois et les problèmes de mortalité des arbres comme la maladie de la replantation et ou le dépérissement soudain du pommier.

Bupreste du Pacifique (*Chrysobothris mali*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les larves creusent en s'alimentant des galeries entre l'écorce et l'aubier. On peut observer une annélation chez les jeunes arbres. En plus des dommages que les larves causent en s'alimentant, les individus de cette espèce creusent des trous d'émergence en forme de « D » après leur pupaison.

Cycle biologique : Les femelles pondent sur l'écorce des pommiers de juin à juillet. Les larves creusent des galeries sous l'écorce, s'alimentant entre les tissus de l'écorce et de l'aubier. Les larves passent l'hiver dans le duramen et se pupifient au printemps. Les papillons adultes émergent sur plusieurs mois. Le cycle vital de *Chrysobothris mali* s'échelonne sur un an.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les arbres stressés sont plus vulnérables à cet organisme nuisible que les arbres sains. Irriguer adéquatement les arbres et réduire l'insolation en appliquant de la peinture blanche au latex.

Cultivars résistants : Aucun n'est disponible.

Enjeux relatifs à *Chrysobothris mali*

1. Il faut trouver de nouveaux produits phytosanitaires classiques pour les arbres de pépinière, compte tenu de la restriction possible de l'utilisation des néonicotinoïdes.
2. Il faut mener des recherches sur les effets de la sécheresse et de la gestion de l'irrigation sur la fréquence de cet organisme nuisible et les dommages connexes.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- Il faudrait surveiller l'impact à long terme de l'utilisation répétée des herbicides systémiques (glyphosate, 2,4-D, etc.) et des herbicides rémanents (p. ex., indaziflam) sur la santé des pommiers, la productivité et leur relation avec la maladie de la replantation, les chancres et le feu bactérien.
- On craint que les mauvaises herbes n'acquièrent une résistance aux herbicides et ne se propagent; il faut donc adopter des stratégies de gestion de la résistance et réaliser un dépistage de la résistance à l'échelle régionale.
- Il faudrait mettre au point des méthodes de désherbage non chimiques (p. ex., traitement à la vapeur, flambage, développement et utilisation de l'application de paillis et désherbage mécanique), évaluer leur efficacité, chiffrer leurs coûts d'utilisation et analyser leurs impacts sur l'environnement.
- Il faudrait obtenir des informations détaillées sur la compatibilité des nouvelles substances chimiques avec les agents tensioactifs et les produits à base d'huile, y compris les fongicides à base d'huile, avant d'homologuer ces nouveaux produits. Ceci est particulièrement important pour les applications de fongicides en début de saison.
- Il est nécessaire de suivre l'occurrence des mouvements hors cible des herbicides auxiniques sur les cultures horticoles très sensibles. L'amélioration de la précision de la collecte de données permettrait d'accélérer les résolutions.
- Pour les évaluations provinciales de la présence de mauvaises herbes par espèce, voir le tableau 8.

Tableau 8. Présence des mauvaises herbes dans les vergers de pommiers au Canada^{1,2}

Mauvaises herbes	Colombie-Britannique	Québec	Ontario	Nouvelle-Écosse
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles				
Graminées annuelles				
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces				
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.				

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de pomme (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

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 mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada¹

Pratique	Feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Prophylaxie :				
Sélection de variétés ou utilisation de variétés compétitives				
Ajustement de la date de semis ou de récolte				
Rotation des cultures				
Sélection de l'emplacement de la culture				
Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée				
Utilisation de matériel de propagation exempt de mauvaises herbes (graines, boutures, plantes à transplanter)				
Semis direct ou travail réduit du sol pour réduire la germination des graines de mauvaises herbes				
Utilisation de barrières physiques (par ex. paillis)				
Prévention :				
Désinfection de l'équipement				
Gestion du couvert végétal (éclaircissement, taille, espacement des rangs ou des plants, etc.)				
Ajustement de la profondeur de semis ou de plantation				
Gestion de l'irrigation (moment et durée de l'irrigation, quantité d'eau) pour maximiser la croissance de la culture				
Gestion de l'humidité du sol (amélioration du drainage, culture sur plates-bandes surélevées, renchaussage, semis sur buttes ou billons, etc.)				
Lutte contre les mauvaises herbes dans les terrains non cultivés				
Lutte contre les mauvaises herbes durant les années sans culture / l'année précédant la plantation				
Surveillance :				
Surveillance et inspection des champs				
Tenue de dossiers sur l'incidence des mauvaises herbes, incluant des mauvaises herbes résistantes aux herbicides				

...suite

Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada¹ (suite)

Pratique	Feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Utilisation de technologies agricoles de précision (GPS, SIG) pour la collecte de données et la cartographie des mauvaises herbes				
Aides à la décision :				
Seuil d'intervention économique				
Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'information technique				
Décision de traiter fondée sur l'observation de la présence de mauvaises herbes à un stade de développement critique				
Décision de traiter fondée sur l'observation de dommages causés à la culture				
Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification des mauvaises herbes ou pour la gestion de données				
Intervention :				
Utilisation d'herbicides à divers modes d'action pour la gestion du développement de résistance				
Incorporation au sol d'amendements et d'engrais verts ayant des propriétés biofumigantes pour réduire les populations de mauvaises herbes				
Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)				
Dissémination d'agents de lutte biologique (arthropodes)				
Désherbage mécanique (sarclage / travail du sol)				
Désherbage manuel (arrachage à la main, binage, flammage)				
Utilisation de la technique du faux semis sur planche d'ensemencement				
Applications ciblées de pesticides (en bandes, applications localisées, utilisation de pulvérisateurs à débit variable, etc.)				
Sélection d'herbicides épargnant les insectes auxiliaires, les pollinisateurs et les autres organismes non ciblés				

...suite

Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes des vergers de pommiers au Canada¹ (suite)

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.

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de pomme (Colombie-Britannique, Québec, Ontario, Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 and 2022.

Mauvaises herbes annuelles et vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les mauvaises herbes font concurrence aux racines des pommiers pour l'eau 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, une 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 biologique : Mauvaises herbes annuelles : Les mauvaises herbes annuelles complètent leur cycle biologique en un an (germination de la graine, croissance végétative, floraison et 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 plusieurs années et germeront au retour de conditions favorables.

Mauvaises herbes vivaces : Les mauvaises herbes vivaces sont des plantes qui 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 mieux la concurrence des mauvaises herbes. Les moyens de désherbage comprennent le travail du sol, le paillage et le fauchage. Se reporter au *tableau 9* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les mauvaises herbes.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes en général

1. On craint que les mauvaises herbes n'acquiescent une résistance aux herbicides et ne se propagent; il faut ainsi mettre en place des stratégies de gestion de la résistance à l'échelle régionale, sensibiliser les producteurs au sujet des stratégies de lutte intégrée contre les mauvaises herbes et effectuer des dépistages de la résistance.
2. Il faudrait surveiller l'impact à long terme de l'utilisation répétée des herbicides systémiques (glyphosate, 2,4-D, etc.) et des herbicides rémanents (p. ex., indaziflam), sur la santé des pommiers, la productivité et leur relation avec la maladie de la replantation, les chancres et le feu bactérien.
3. Il faudrait trouver d'autres herbicides de contact à large spectre, afin de gérer la résistance des mauvaises herbes.
4. Il faudrait homologuer d'autres herbicides de prélevée et de post-levée à action résiduelle qui puissent être employés sans risque dans les jeunes plantations et les pépinières.

5. Il faut mener des recherches sur les effets à long terme des herbicides à action résiduelle et de contact et leur lien avec la maladie de la replantation du pommier, les chancres et le feu bactérien.
6. Il faudrait mettre au point des méthodes de désherbage non chimiques (p. ex., traitement à la vapeur, flambage, désherbage mécanique robotisé, paillage et enlèvement mécanique des mauvaises herbes), évaluer leur efficacité, chiffrer leurs coûts d'utilisation et analyser leurs impacts sur l'environnement.

Ressources

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

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2018. *La tavelure du pommier : mieux comprendre pour mieux intervenir*. Publication. <https://agriculture.canada.ca/fr/production-agricole/lutte-antiparasitaire-agriculture/ressources-matiere-lutte-antiparasitaire-agriculture/tavelure-du-pommier-mieux-comprendre-mieux-intervenir>

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2018. *Faciliter l'adoption de méthodes en matière de réduction des risques de la lutte dirigée des pommes en Ontario*. <https://agriculture.canada.ca/fr/science/centres-recherche-lagriculture-lagroalimentaire/centre-lutte-antiparasitaire/reduction-risques-lies-aux-pesticides-au-centre-lutte-antiparasitaire/projets-lutte-integree/faciliter-ladoption-methodes-matiere-reduction-risques-lutte-dirigee-pommes>

Ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique. *Tree Fruits: Information on identification and management of insect and mite pests and plant diseases of tree fruit crops in British Columbia: Insects and Mites*. www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriculture-seafood/animals-and-crops/plant-health/insects-and-plant-diseases/tree-fruits (Anglais seulement)

Ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique. *BC Tree Fruit Production Guide*. www.bctfpg.ca/ (Anglais seulement)

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

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Guide de protection de la pomme 2021*, Publication 360A-F. <http://omafra.gov.on.ca/french/crops/pub360/pub360A.pdf>

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

Perennia. Tree Fruits (production and pest management publications). www.perennia.ca/portfolio-items/tree-fruits/?portfolioCats=87 (Anglais seulement)

Personnes-ressources dans les provinces

Province	Ministère	Spécialistes provinciaux	Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité
Colombie-Britannique	AgriService BC (Anglais seulement) www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriservice-bc		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	Amanda Green Amanda.Green@ontario.ca	Joshua Mosiondz Joshua.Mosiondz@ontario.ca
Québec	Ministère d'Agriculture, Pêcheries et Alimentation du Québec www.mapaq.gouv.qc.ca	Karine Bergeron Karine.Bergeron@mapaq.gouv.qc.ca	Mathieu Coté Mathieu.Cote@mapaq.gouv.qc.ca
Nouvelle-Écosse	Nova Scotia Department of Agriculture (Anglais seulement) novascotia.ca/agri	s.o.	Jason Sproule sprouljm@gov.ns.ca
	Perennia (Anglais seulement) www.perennia.ca	Michelle Cortens mcortens@perennia.ca	

Associations nationales et provinciales de pomiculteurs

Producteurs de pommes du Nouveau-Brunswick : applesnb.ca

Les producteurs de pommes du Québec : producteursdepommesduquebec.ca

British Columbia Fruit Growers' Association : www.bcfga.com (Anglais seulement)

Norfolk Fruit Growers Association : www.nfga.ca (Anglais seulement)

Nova Scotia Fruit Growers' Association : www.nsfga.com (Anglais seulement)

Ontario Apple Growers : www.onapples.com (Anglais seulement)

Pommes Qualité Québec : lapommeduquebec.ca

Producteurs de fruits et légumes du Canada : fvgc.ca

Annexe 1

Définition des termes et du code de couleurs utilisés dans les tableaux sur la présence des organismes nuisibles dans les profils de culture.

Les tableaux 4, 6 et 8 fournissent respectivement de l'information sur la fréquence des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province du profil de culture. Le codage en couleurs des cellules des tableaux est basé sur trois types de renseignements : la répartition, la fréquence et la pression du ravageur dans chaque province, tel qu'indiqué dans le tableau suivant.

Présence	Renseignements sur la présence			Code de couleurs	
	Fréquence	Distribution	Pression du ravageur		
Présent	Données disponibles	Annuelle : Le ravageur est présent deux ou trois années sur trois 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 le ravageur est présent, la possibilité de propagation et de perte de récolte est élevée et des mesures de contrôle doivent être mises en œuvre, même s'il s'agit de petites populations.	Rouge
				Modérée : Si le ravageur est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée; la situation doit être surveillée et des mesures de contrôle peuvent être mises en œuvre.	Orangé
				Faible : Si le ravageur est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de contrôle ne s'avèrent pas nécessaires.	Jaune
		Localisée : Les populations sont localisées et se trouvent uniquement dans des zones dispersées ou limitées de la province.	Élevée — voir ci-dessus	Orangé	
			Modérée — voir ci-dessus	Blanc	
			Faible — voir ci-dessus	Blanc	
		Sporadique : Le ravageur est présent une année sur trois dans une région donnée de la province.	Étendue : voir ci-dessus	Élevée — voir ci-dessus	Orangé
				Modérée — voir ci-dessus	Jaune
			Localisée : voir ci-dessus	Faible — voir ci-dessus	Blanc
				Élevée — voir ci-dessus	Jaune
	Données non disponibles	Situation NON préoccupante : Le ravageur est présent dans les zones de production commerciale de la province, mais il ne cause pas de dommage important. On en sait peu sur la distribution de sa population et la fréquence des éclosions dans cette province; toutefois, la situation n'est pas préoccupante.			Blanc
		Situation PRÉOCCUPANTE : Le ravageur est présent dans les zones de production commerciale de la province. On en sait peu sur la distribution de sa population et la fréquence des éclosions dans cette province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.			Bleu
	Non présent	Le ravageur n'est pas présent dans les zones de production commerciale, au meilleur de nos connaissances.			Noir
	Données non déclarées	Aucune information n'est disponible sur la présence de l'organisme dans la province. Aucune donnée n'a été rapportée concernant ce ravageur.			Gris

Bibliographie

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2014. *Stratégie de réduction des risques dans la lutte contre la tavelure du pommier*. <https://agriculture.canada.ca/fr/science/centres-recherche-lagriculture-lagroalimentaire/centre-lutte-antiparasitaire/reduction-risques-lies-aux-pesticides-au-centre-lutte-antiparasitaire/strategies-reduction-risques-lies-aux-pesticides/strategie-reduction-risques-lutte-contre-tavelure>

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2019. *Stratégie de lutte à risque réduit contre le feu bactérien*. <https://agriculture.canada.ca/fr/science/centres-recherche-lagriculture-lagroalimentaire/centre-lutte-antiparasitaire/reduction-risques-lies-aux-pesticides-au-centre-lutte-antiparasitaire/strategies-reduction-risques-lies-aux-pesticides/strategie-lutte-risque-reduit-contre-feu-bacterien>

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2006. *Lutte intégrée contre le feu bactérien de la pomme et de la poire au Canada*. Fiche de renseignements. Pub. No 10124F. <https://agriculture.canada.ca/fr/production-agricole/lutte-antiparasitaire-agriculture/ressources-matiere-lutte-antiparasitaire-agriculture/lutte-integree-contre-feu-bacterien-pomme-poire-au-canada>

Archeamong, S. (2020). *Flatheaded Borers in Tree Fruit*. (En anglais seulement) British Columbia Ministry of Agriculture. www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/agriculture-and-seafood/animal-and-crops/plant-health/pacific_flatheaded_borer.pdf

Cortens M. (2018). *Apple Replant Disease in Nova Scotia. Fact Sheet*. (En anglais seulement) Perennia. <https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/04/apple-replant-disease-in-ns.pdf>

Agri-réseau. *Détermination du potentiel cidricole de variétés de pommes nouvelles et traditionnelles adaptées à l'est du Canada*. Programme Agri-innovation – Volet B. Rapport annuel sur le rendement 2017-2018. www.agrireseau.net/reseaupommier/documents/98893/determination-du-potentiel-cidricole-de-varietes-de-pommes-nouvelles-et-traditionnelles-adaptees-a-l-est-du-canada

Jones, A.L. et T.B. Sutton. 2019. *Nectria twig blight of apple*. (En anglais seulement) USDA Extension. <https://apples.extension.org/nectria-twig-blight-of-apple/>

Lightner, G.W. et P.W. Steiner. 1992. *Maryblyt™: A computer model for predicting of fire blight disease in apples and pears*. Computers and Electronics in Agriculture, 7(3):249-260. [doi.org/10.1016/S0168-1699\(05\)80023-7](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(05)80023-7)

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. 2014. *Fiche de renseignements. La punaise marbrée (Halyomorpha halys)*. Direction de la phytoprotection. www.agrireseau.net/lab/documents/La%20punaise%20marbr%C3%A9e.pdf

Moffitt, H.R. et M.J. Willett. 1993. *Lesser Appleworm*. (En anglais seulement) Washington State University Tree Fruit. treefruit.wsu.edu/crop-protection/opm/lesser-appleworm/

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.
Guide de protection de la pomme 2021, Publication 360A-F.
<http://omafra.gov.on.ca/french/crops/pub360/pub360A.pdf>

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

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. 2020. *Risques liés aux conditions climatiques : Stratégies pour atténuer les risques de dommages causés par l'excès d'eau*. <https://www.ontario.ca/fr/page/risques-lies-aux-conditions-climatiques-strategies-pour-attenuer-les-risques-de-dommages>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. 2020. *Les scolytes du bois dans les vergers de pommes Réseaux des vergers*.
<https://www.ontario.ca/fr/page/les-scolytes-du-bois-dans-les-vergers-de-pommes>

Tilson, E.L., G. Deakin, J. Bennett, T. Oassey, N. Harrison, F. O'Brien, F. Fernandez-Fernandez et X. Xu. 2019. *Candidate Causal Organisms for Apple Replant Disease in the United Kingdom*. APS Publications Phytobiomes Journal. apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PBIOMES-11-18-0050-R

Washington State University. 2010. *CougarBlight: Fire Blight Risk Model*. Rev. Aug. 2013.
extension.wsu.edu/chelandouglas/agriculture/treefruit/pestmanagement/cb2010fireblightriskmodel/