



Profil de la culture de la framboise au Canada, 2022

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



Cinquième édition – 2024
Profil de la culture de la framboise au Canada, 2022
No de catalogue : A118-10/18-2022F-PDF
ISBN : 978-0-660-49374-9
No d’AAC : 13172F

Quatrième édition – 2021
Profil de la culture de la framboise au Canada, 2019
No de catalogue : A118-10/18-2019F-PDF
ISBN : 978-0-660-35264-0
No d’AAC : 13070F

Troisième édition – 2019
Profil de la culture de la framboise au Canada, 2016
No de catalogue : A118-10/18-2016F-PDF
ISBN : 978-0-660-29359-2
No d’AAC : 12889F

Deuxième édition – 2016
Profil de la culture de la framboise au Canada, 2013
No de catalogue : A118-10/18-2013F-PDF
ISBN : 978-0-660-04528-3
No d’AAC : 12483F

Première édition – 2007
Profil de la culture de la framboise au Canada
No de catalogue : A118-10/18-2007F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l’Agriculture et de l’Agroalimentaire (2007, 2016, 2019, 2021, 2024)

Version électronique disponible à l’adresse publications.gc.ca

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

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

Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits dans le cadre du Programme de réduction des risques liés aux pesticides (PRRP) d'[Agriculture et Agroalimentaire Canada](#) (AAC). Ces documents fournissent des renseignements de base sur la production et les pratiques de lutte antiparasitaire, et présentent les besoins des producteurs afin de combler des lacunes en matière de phytoprotection et solutionner des problèmes spécifiques aux cultures pratiquées au Canada. Cette information est préparée par suite de vastes consultations menées auprès des intervenants et de la collecte de données auprès des provinces qui déclarent des superficies en production pour la culture concernée. 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. En ce qui concerne la production de framboises, les provinces déclarantes sont la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec.

Les renseignements sur les problèmes de ravageurs et les moyens de lutte sont fournis uniquement à titre informatif. Pour de plus amples renseignements sur la production de framboises, le lecteur est invité à consulter les guides de production provinciaux et les sites Web des ministères provinciaux qui sont énumérés à la rubrique Ressources à la fin du présent document. Pour obtenir des directives sur les produits phytosanitaires qui sont homologués pour la production de framboises, consulter les guides de production provinciaux et la [Base de données sur les 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 agricole..... | 1 |
| Aperçu du secteur | 1 |
| Régions productrices..... | 2 |
| Pratiques culturales | 3 |
| Facteurs abiotiques limitant la production..... | 7 |
| Humidité..... | 7 |
| Gelée | 7 |
| Déséquilibre des éléments nutritifs | 7 |
| Maladies | 8 |
| Principaux enjeux | 8 |
| <i>Botrytis</i> : moisissure grise, pourriture grise des fruits, brûlure des fleurs et flétrissure des tiges (<i>Botrytis cinerea</i>) | 15 |
| Cladosporiose (<i>Cladosporium</i> spp.) | 17 |
| Brûlure des dards (<i>Didymella applanata</i>) | 18 |
| Nécrose des blessures, syn. brûlure des tiges (<i>Diapleella coniothyrium</i>)..... | 19 |
| Anthracnose ou tache de la tige (<i>Elsinoe veneta</i> et <i>Colletotrichum</i> spp.) | 20 |
| Oïdium syn. blanc (<i>Sphaerotheca macularis</i>) | 21 |
| Rouille jaune du framboisier (<i>Phragmidium rubi-idaei</i>)..... | 22 |
| Rouille jaune tardive du framboisier (<i>Pucciniastrum americanum</i>)..... | 23 |
| Brûlure bactérienne, syn. feu bactérien (<i>Erwinia amylovora</i>)..... | 24 |
| Chancre bactérien (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>)..... | 25 |
| Verticilliose, syn. flétrissure verticillienne (<i>Verticillium dahliae</i> et <i>V. albo-atrum</i>) | 26 |
| Pourridié phytophthoréen (<i>Phytophthora</i> spp.) | 27 |
| Tumeur du collet (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>)..... | 28 |
| Viroses du framboisier : virus du rabougrissement buissonnant du framboisier (RBDV), virus de la tache annulaire du framboisier ou de la tomate (ToRSV), mosaïque du framboisier | 29 |
| Nématodes : nématodes radiculaires (<i>Pratylenchus</i> spp.), nématodes du genre <i>Xiphinema</i> (<i>Xiphinema</i> spp.) et du genre <i>Belonolaimus</i> (<i>Belonolaimus</i> spp.) | 31 |
| Insectes et acariens | 32 |
| Principaux enjeux | 32 |
| Pucerons : petit puceron du framboisier (<i>Aphis rubicola</i>) et grand puceron du framboisier (<i>Amphorophora agathonica</i>) | 40 |
| Cicadelles : cicadelle de la pomme de terre (<i>Empoasca fabae</i>) | 41 |
| Punaise terne (<i>Lygus lineolaris</i>) et autres punaises du genre <i>Lygus</i> | 42 |
| Punaise marbrée (<i>Halyomorpha halys</i>) | 43 |
| Thrips (<i>Thysanoptera</i>) | 44 |
| Tétranyques : tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>) et tétranyque de McDaniel (<i>T. mcdanieli</i>)...45 | 45 |
| Chenilles : tordeuse à bandes obliques (<i>Choristoneura rosaceana</i>), fausse-arpenteuse du chou (<i>Trichoplusia ni</i>), arpeuteuse de Bruce (<i>Operophtera bruceata</i>), enrouleuse sombre (<i>Orthotaenia undulana</i>), arpeuteuse tardive (<i>Operophtera brumata</i>) et autographe de la luzerne (<i>Autographa californica</i>) | 46 |
| Chenilles des noctuelles des arbres fruitiers : légionnaire Bertha (<i>Mamestra configurata</i>) et ver gris panaché (<i>Peridroma saucia</i>) | 47 |
| Bytures : byture des framboises (<i>Byturus unicolor</i>) et byture du Pacifique (<i>Byturus bakeri</i>)..... | 48 |
| Tenthède du framboisier (<i>Monophadnoides geniculatus</i>)..... | 49 |
| Rhizophage du framboisier (<i>Pennisetia marginata</i>)..... | 50 |
| Agrile du framboisier (<i>Agrilus ruficollis</i>)..... | 51 |
| Anneleur du framboisier (<i>Oberea bimaculata</i>) | 52 |
| Mouche du framboisier (<i>Pegomya rubivora</i>) | 53 |
| Pique-bouton du framboisier (<i>Lampronia corticella</i>)..... | 54 |
| Nitidules (Coléoptères : Nitidulidés)..... | 55 |
| Drosophile à ailes tachetées (<i>Drosophila suzukii</i>)..... | 56 |

| | |
|--|----|
| Charançons : charançon noir de la vigne (<i>Otiorhynchus sulcatus</i>), otiorhynque à pattes couleur de poix (<i>O. singularis</i>), charançon de la racine du fraisier (<i>O. ovatus</i>) et charançon sombre (<i>Sciopithes obscurus</i>)..... | 57 |
| Anthonome de la fleur du fraisier (<i>Anthonomus signatus</i>)..... | 58 |
| Vers blancs : scarabée japonais (<i>Poppillia japonica</i>), hanneton européen (<i>Rhizotrogus majalis</i>) et scarabée du rosier (<i>Macrodactylus subspinosus</i>) | 59 |
| Altise à tête rouge (<i>Systema frontalis</i>) | 60 |
| Contaminants des récoltes | 61 |
| Mauvaises herbes..... | 62 |
| Principaux enjeux | 62 |
| Mauvaises herbes | 67 |
| Ressources | 69 |
| Ressources sur la lutte intégrée pour la production de framboises au Canada..... | 69 |
| Personnes-ressources dans les provinces | 70 |
| Associations nationales et provinciales de producteurs de fruits | 71 |
| Annexe 1 | 72 |
| Bibliographie | 73 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1. Données générales sur la production, 2022..... | 2 |
| Tableau 2. Répartition de la production de framboises par province, 2022 ¹ | 2 |
| Tableau 3. Calendrier de production des framboises d'été et d'automne au Canada | 4 |
| Tableau 4. Présence de maladies dans les framboisiers au Canada ^{1,2} | 10 |
| Tableau 5. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies des framboisiers au Canada ¹ | 11 |
| Tableau 6. Présence d'insectes et d'acariens nuisibles dans les framboisiers au Canada ^{1,2} | 34 |
| Tableau 7. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes nuisibles dans les framboisiers au Canada ¹ .. | 36 |
| Tableau 8. Présence de mauvaises herbes dans les framboisiers au Canada ^{1,2} | 63 |
| Tableau 9. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les framboisiers au Canada ¹ .. | 64 |

Profil de la culture de la framboise au Canada

Le framboisier (*Rubus* spp.) appartient à la famille de la rose (Rosacées). Les framboises sont cultivées depuis des siècles, et dès le 19^e siècle, il se cultivait plus de 20 variétés de framboises rouges en Amérique du Nord. Bien que les espèces de framboisiers produisent des fruits de divers tons de rouge, de noir, de jaune et de violet, les framboises rouges (*Rubus idaeus* L.) forment la majeure partie des récoltes commerciales. Les framboises sont consommées fraîches, surgelées ou transformées en confiture, en jus, en yogourt et en vin. Les framboises surgelées individuellement sont un produit de grande qualité à prix élevé, et la demande pour ce type de produit continue de croître.

Le framboisier est une plante dont le système racinaire et les collets sont vivaces. Au printemps, des bourgeons situés sur les racines donnent naissance à de nouvelles pousses, aussi appelées tiges de l'année. Il existe deux types de framboisiers, les framboisiers non remontants (framboises d'été) et les framboisiers remontants (framboises d'automne). Les variétés non remontantes ont des tiges de l'année qui demeurent végétatives la première saison. La deuxième année, ces tiges des framboisiers non remontants deviennent des tiges fructifères qui produisent des bourgeons floraux et des fruits. Les variétés remontantes produisent des fruits sur la moitié supérieure des tiges de l'année dès la fin de la première année. La deuxième année de ces variétés, des fruits poussent sur la moitié inférieure des tiges, maintenant fructifères, pendant l'été. Dans la même année, les tiges de l'année des variétés remontantes produisent des fruits sur la moitié supérieure des tiges en automne. Dans certaines framboisiers plantées en variétés remontantes, les producteurs rabattent les tiges fructifères pendant l'automne ou l'hiver pour éliminer la récolte d'été et obtenir ainsi une plus grosse récolte automnale. La longévité moyenne d'une framboisier est de six à dix ans.

Production agricole

Aperçu du secteur

Le Canada est un petit producteur de framboises, comptant pour moins de 2 % de la production mondiale. Le Canada a produit 6 700 tonnes métriques de framboises en 2022 pour une valeur à la ferme de 32,4 millions de dollars (tableau 1). Il s'agit d'une baisse de production de 23 % depuis 2016. La majorité des framboises sont exportées congelées vers le marché américain. Le Canada cultive des framboises d'été et d'automne. Les framboises d'automne sont cultivées sous haut tunnel grâce à des cultivars adaptés. La production de framboises sous haut tunnel gagne en popularité, car ce système de production prolonge la saison productive et semble prometteur pour réduire l'utilisation de produits antiparasitaires. La production biologique est en hausse, représentant environ 10 % de la superficie globale consacrée à la production de framboises au Canada.

Tableau 1. Données générales sur la production, 2022

| Production canadienne ¹ | Framboises |
|------------------------------------|---|
| | |
| | 1 499 hectares |
| Valeur à la ferme ¹ | 32,4 M\$ |
| Disponibilité ² | Autres fruits congelés : 0,30 kg/personne |
| Exportations ³ | Autres fruits frais : 0,8 M\$ |
| | Autres fruits congelés : 29,8 M\$ |
| Importations ³ | Autres fruits frais : 486,6 M\$ |
| | Autres fruits congelés : 128,9 M\$ |

¹Source : Statistique Canada. Tableau 32-10-0364-01 Superficie, production et valeur à la ferme des fruits commercialisés (site consulté le 28-06-2023).

²Source : Statistique Canada. Tableau 32-0054-01-01 Aliments disponibles au Canada (site consulté le 28-06-2023).

³Source : Statistique Canada. Application Web sur le commerce international de marchandises du Canada. Autres fruits frais : Code SH 0810.20 – Framboises, mûres de ronce ou de mûrier et mûres-framboises, fraîches. Autres fruits congelés : Code SH 0811.20 – Framboises, mûres de ronce ou de mûrier, etc., non cuits, ou cuits à l'eau ou à la vapeur, congelés, même additionnés de sucre ou d'autres édulcorants (site consulté le 28-06-2023).

Régions productrices

Les framboises sont produites commercialement dans toutes les provinces du Canada. Les plus grandes superficies consacrées à la production de framboises se trouvent en Colombie-Britannique (53 % de la superficie nationale), au Québec (26 %) et en Ontario (12 %) (tableau 2). La Colombie-Britannique produit une part disproportionnellement élevée de la production commerciale de framboises (72 % ou 4799 tonnes métriques en 2022).

Tableau 2. Répartition de la production de framboises par province, 2022¹

| Régions productrices | Superficie cultivée ² (pourcentage national) | Production commercialisée (pourcentage national) | Valeur à la ferme |
|----------------------|--|---|-------------------|
| Colombie-Britannique | 801 hectares (53 %) | 4 799 tonnes métriques (72 %) | 17,1 M\$ |
| Ontario | 185 hectares (12 %) | 503 tonnes métriques (8 %) | 4,1 M\$ |
| Québec | 385 hectares (26 %) | 1 206 tonnes métriques (18 %) | 9,5 M\$ |
| Canada | 1 499 hectares | 6 700 tonnes métriques | 32,4 M\$ |

¹Statistique Canada. Tableau 32-10-0364-01 Superficie, production et valeur à la ferme des fruits commercialisés (site consulté le 28-06-2023).

²La superficie cultivée inclut les superficies en production et non en production.

Pratiques culturales

Les framboisiers préfèrent les loams et les loams-sableux légèrement acides (pH de 5,5 à 6,5). Les framboisiers poussent aussi dans les sols sableux ou graveleux, mais il faut alors gérer attentivement l'eau et les éléments nutritifs que ces types de sols retiennent mal. Les racines de framboisiers sont très sensibles au stress hydrique pendant les périodes de sécheresse ainsi qu'aux arrosages excessifs ou aux inondations, qui peuvent entraîner une pourriture qui réduit les récoltes et abrège la vie des plants. Il importe donc d'assurer un bon drainage pour une production optimale, et un système de drainage sous-terrain est recommandé. Les framboisiers peuvent être plantés sur des plates-bandes surélevées de 25 à 30 cm pour obtenir un meilleur drainage et réduire le risque de pourridié des racines.

Au cours de l'année précédant la plantation d'une framboisière, le prélèvement d'échantillons de sol à des fins d'analyses de nématodes, d'éléments nutritifs et de pH laissera suffisamment de temps pour appliquer des mesures correctives, comme l'apport d'amendements ou le semis d'une culture couvre-sol, le cas échéant. Si elles ont été utilisées, certaines cultures couvre-sol peuvent être enfouies à la herse à disques dans le sol en temps opportun pour qu'elles aient le temps de se décomposer avant la plantation de la framboisière au printemps suivant. Les cultures couvre-sol des allées, auxquelles on peut avoir recours pour préserver la santé du sol et lutter contre les mauvaises herbes, sont habituellement tondues au printemps. Lorsque le pH du sol est inférieur à 5,5, on peut chauler à la volée à l'automne, avant le semis d'une culture couvre-sol, ou encore au printemps, avant l'implantation de la framboisière.

Du matériel de multiplication certifié est utilisé pour l'implantation des nouvelles framboisières afin de réduire les risques d'introduction de nématodes, de virus, du pourridié des racines ainsi que d'autres organismes nuisibles et maladies. Les variétés sont sélectionnées en fonction de la qualité des fruits, de la résistance aux maladies, de la précocité de maturité des fruits, de l'adaptabilité à la cueillette manuelle ou mécanisée ainsi que du marché visé (marché frais ou transformation). Le matériel de plantation de framboisiers se vend sous forme de plants verts obtenus par culture tissulaire (CT), de plants de CT dormants (c.-à-d. des plants de CT hivernés) ou de plants à racines nues.

L'utilité et l'intérêt de la production de framboises sous haut tunnel ne cessent de croître. Les tunnels sont des abris-serres constitués de grands cerceaux recouverts de plastique dont on peut relever ou abaisser les extrémités et les parois pour réguler la température. Sous ces tunnels, on peut planter les framboisiers directement dans le sol ou dans de grands pots ou sacs. Les tunnels prolongent la saison de croissance des plants, améliorant ainsi le rendement et la qualité des fruits produits. Comme les tunnels créent un microclimat pour les tiges de framboisiers, les maladies et les organismes nuisibles observés sur les framboisiers sous tunnel diffèrent de ceux trouvés dans les framboisières de plein champ. La production de framboises sur longues tiges (long canes en anglais) gagne en popularité. Dans ce système de production, les framboisiers sont cultivés en pots pour pouvoir être déplacés facilement pour les exposer au froid selon un programme de production établi.

Le tableau suivant (tableau 3) décrit les pratiques de production des framboises au fil des saisons.

Tableau 3. Calendrier de production des framboises d'été et d'automne au Canada

| Temps de l'année | Type d'activité | Tâche |
|---|---|--|
| Janvier Dormance | Soins des plants | Tailler les cannes de framboisier (C.-B.). |
| Février Dormance; les racines deviennent actives (C.-B.) | Soins des plants | Écimer les cannes, au besoin. Déchiqueter les débris de taille. Planter de nouveaux framboisiers (C.-B.). |
| | Soins du sol | En ce qui concerne les nouvelles plantations, au printemps, faire analyser le sol et préparer le sol (C.-B.). |
| | Lutte contre les mauvaises herbes | Appliquer un herbicide pour désherber les entre-rangs (C.-B.). |
| Mars Gonflement des bourgeons, nouvelles tiges et ramifications latérales fructifères (C.-B.); dormance (Qué., Ont.) | Soins des plants | Terminer de tailler et d'écimer les cannes; finir de déchiqueter les débris de taille. Commencer la plantation de framboisiers (C.-B.). Éliminer les premières pousses de tiges de l'année par « brûlage » (C.-B.). |
| | Soins du sol | Au printemps, faire analyser le sol des plantations déjà établies (C.-B.). |
| | Lutte contre les maladies | Si le terrain a un historique de brûlure des dards, appliquer un fongicide avant la floraison. (Ont., Qué.) Appliquer une vaporisation de fin de dormance pour prévenir les maladies des tiges et la rouille jaune du framboisier. Pulvériser une bouillie pour lutter contre la brûlure bactérienne. |
| | Lutte contre les insectes et les acariens | Tremper les collets pour les débarrasser du rhizophage du framboisier, au besoin (Ont., Qué.) Surveiller l'apparition d'otiorhynques à pattes couleur de poix. Appliquer des pesticides, au besoin (C.-B.). |
| Avril – début mai Apparition de nouvelles tiges et de rameaux latéraux fructifères (C.-B.); activation des racines, gonflement des bourgeons (Qué., Ont.) | Soins des plants | Continuer la plantation de framboisiers (C.-B.). Épandre des engrais granulaires. Poursuivre la taille ou la fauche manuelle (Ont.). Éliminer les premières pousses de tiges de l'année par brûlage à la mi-avril (C.-B.). |
| | Soins du sol | Fertiliser les nouvelles plantations, au besoin (C.-B., Qué.). Préparer le sol pour la plantation et planter le plus tôt possible (Ont., Qué.). |
| | Lutte contre les maladies | Surveiller l'apparition de maladies. Si le terrain a un historique de brûlure des dards, appliquer un fongicide avant la floraison. Appliquer du cuivre contre la brûlure bactérienne, au besoin. Appliquer des fongicides, au besoin (C.-B.). Faire des traitements de fin de dormance en début de saison pour lutter contre l'antracnose avec du sulfure de calcium ou de la bouillie bordelaise (Ont., Qc). |
| | Lutte contre les insectes et les acariens | Continuer de surveiller les chenilles des noctuelles des arbres fruitiers et les otiorhynques à pattes couleur de poix. Surveiller l'apparition des tordeuses et du byture des framboises. Si des insecticides sont nécessaires, les appliquer avant la floraison pour protéger les abeilles. Tremper ou imbiber les collets pour les débarrasser du rhizophage du framboisier, au besoin. (Ont., Qué.) |
| | Lutte contre les mauvaises herbes | Travailler le sol entre les rangs. Appliquer des herbicides, au besoin (C.-B.). Appliquer un herbicide de prélevée (Ont.). |

...suite

Tableau 3. Calendrier de production des framboises d'été et d'automne au Canada (suite)

| Temps de l'année | Type d'activité | Tâche |
|---|---|--|
| Mai Floraison (C.-B.); apparition de nouvelles tiges et de ramifications latérales fructifères (Qué., Ont.); floraison (Qué.); Gonflement des bourgeons (Ont.) | Soin des plants | Appliquer des microéléments (p. ex. bore, magnésium) et irriguer les plants, au besoin. Planter des ruches dans les champs au début de la floraison, le cas échéant. |
| | Lutte contre les maladies | Surveiller en continu la rouille jaune du framboisier, la brûlure des dards et la moisissure grise du fruit; appliquer des fongicides, au besoin. Élaguer les tiges touchées par l'antracnose et la brûlure des dards (Qué.). Appliquer une vaporisation de fin de dormance pour prévenir les maladies des tiges (Ont.). |
| | Lutte contre les insectes et les acariens | Continuer de surveiller les otiorhynques à pattes couleur de poix, les tordeuses, les anthonomes du fraisier (C.-B.) et le bytore des framboises. Commencer à surveiller le charançon noir de la vigne, les acariens, la drosophile aux ailes tachetées et les prédateurs. Appliquer des insecticides, au besoin. Éliminer les tiges attaquées par les acariens et les anneleurs (Qué.). |
| Juin De la floraison à la récolte | Soin des plants | Appliquer un engrais foliaire et irriguer les plants, au besoin. Commencer la cueillette (C.-B.) Supprimer les tiges de l'année dans les systèmes de production bisannuelle (Ont.). Installer des treillages de lattes et de fils de fer dans les nouvelles plantations. |
| | Lutte contre les maladies | Surveiller la flétrissure botrytisque des tiges. Appliquer des fongicides contre la flétrissure botrytisque des tiges et la moisissure des fruits, au besoin (C.-B.). |
| | Lutte contre les insectes et les acariens | Continuer de surveiller la présence d'insectes. Appliquer des insecticides, en particulier si l'on redoute une contamination de la récolte, au besoin. Respecter les délais d'attente (DA) avant la récolte. |
| De la fin juin au début d'août Récolte | Soin des plants | Récolter les fruits. Irriguer les plants, au besoin. Dans les framboisières d'automne, placer des ruches sur le terrain au début de la floraison (C.-B.). |
| | Lutte contre les maladies | Continuer de traiter contre la moisissure des fruits, au besoin. Surveiller les tiges de l'année pour dépister la brûlure des dards. Surveiller l'apparition de la flétrissure botrytisque des tiges et de la pourriture grise (fruit) si la saison est pluvieuse. |
| | Lutte contre les insectes et les acariens | Continuer de surveiller les acariens, les tordeuses, les charançons, les drosophiles à ailes tachetées et les arthropodes prédateurs. Appliquer des insecticides en respectant le délai d'attente avant la récolte si l'on craint que les fruits soient contaminés à la récolte. |
| Août Récolte | Soin des plants | Irriguer pour maintenir la croissance des nouvelles tiges. Faire des pulvérisations foliaires (p. ex. de bore), au besoin. Après la récolte, faire faire des analyses de sol pour connaître la teneur en nitrates. Commencer à récolter les framboises d'automne (C.-B.). |
| | Soin du sol | Ameublir le sol susceptible d'avoir été compacté pendant la récolte. Travailler le sol où sera semée une culture de couverture, le cas échéant. |
| | Lutte contre les maladies | Enlever des tiges fructifères pour favoriser une bonne circulation d'air. Employer des moyens de lutte culturale si le pourridié a été problématique. Appliquer un fongicide contre la brûlure des dards, au besoin. |
| | Lutte contre les insectes et les acariens | Continuer de surveiller les acariens et les prédateurs; faire un traitement, au besoin. |

...suite

Tableau 3. Calendrier de production des framboises d'été et d'automne au Canada (suite)

| Temps de l'année | Type d'activité | Tâche |
|---|---|--|
| Septembre Période d'après-récolte pour les framboises d'été, récolte des framboises d'automne (C.-B.) | Soin des plants | Irriguer, au besoin. Commencer à tailler les tiges fructifères (Qué.). Continuer de récolter les framboises d'automne (C.-B.). |
| | Soin du sol | Semer des cultures de couverture d'automne. Ameublir le sol compacté pour améliorer le drainage pendant l'hiver. Drainer les nouveaux champs, au besoin. Prélever des échantillons de sol à des fins d'analyses automnales des éléments nutritifs. |
| | Lutte contre les maladies | Continuer de faire des traitements contre le pourridié des racines, au besoin. Fumiger les nouvelles plantations. |
| | Lutte contre les insectes et les acariens | Continuer de surveiller les acariens et les prédateurs; faire un traitement, au besoin. Faire un traitement contre le rhizophage du framboisier, au besoin. |
| | Lutte contre les mauvaises herbes | Faucher ou travailler le sol, au besoin. |
| Octobre Prédormance | Soin des plants | Commencer à tailler les tiges fructifères. |
| | Soin du sol | Prélever des échantillons de sol à des fins d'analyses automnales des éléments nutritifs. |
| | Lutte contre les maladies | Appliquer un fongicide contre le pourridié des racines et traiter contre la brûlure bactérienne, au besoin. |
| | Lutte contre les insectes et les acariens | Faire un traitement contre le rhizophage du framboisier, au besoin. |
| | Lutte contre les mauvaises herbes | Appliquer des herbicides à l'automne ou au début de l'hiver, au besoin. Éliminer les mauvaises herbes et graminées de grande taille pour éloigner les souris. |
| Novembre et décembre Dormance | Soin des plants | Continuer la taille. Éliminer les tiges de l'année qui sont faibles ou indésirables. Dans les systèmes de conduite bisannuelle des framboisiers, commencer à rabattre les tiges fructifères une fois que les plants sont dormants. |
| | Lutte contre les mauvaises herbes | Appliquer un herbicide de prélevée au début de l'hiver, au besoin. |

Facteurs abiotiques limitant la production

Humidité

La gestion de l'eau est un facteur crucial dans la production de framboises. Un mauvais drainage et des inondations périodiques sont les principaux facteurs qui favorisent le développement du pourridié phytophthoréen. Toutefois, les sols sableux à texture grossière qui conviennent à la production de framboises peuvent s'assécher rapidement durant l'été. La sécheresse peut stresser les plants, qui produisent alors de petits fruits et donnent un rendement réduit, tandis que l'arrosage excessif peut entraîner le lessivage des éléments nutritifs et le pourridié des racines.

Gelée

Les dommages de gel accroissent la sensibilité des framboisiers au dépérissement des tiges et des pousses causé par *Pseudomonas* sp.. Un excès d'azote à l'automne augmente le risque de gelure et de dommages causés par la brûlure bactérienne (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) au printemps. Les fortes gelées peuvent également tuer les nouvelles tiges au printemps.

Déséquilibre des éléments nutritifs

Les teneurs en magnésium, en bore et en calcium sont souvent faibles dans les sols sableux à texture grossière. Les carences en magnésium causent le jaunissement et le rougissement internervaires des feuilles, qui finissent par mourir, en commençant par les vieilles feuilles. Les symptômes de la carence en bore comprennent le débourrement irrégulier au printemps, les feuilles prenant l'aspect d'une cuiller vers le bas, la mort des bourgeons terminaux sur les nouvelles tiges, la grenaille et le rétrécissement des nouvelles feuilles à la fin de l'été. La carence en calcium cause un ralentissement de croissance, le dessèchement des pousses terminales et la tavelure des feuilles. Une carence en phosphore peut se manifester par l'apparition de nouvelles feuilles violacées et rouges au début du printemps. La carence est aggravée par temps froid et humide, mais les plants se rétablissent habituellement lorsque le temps s'adoucit.

Maladies

Principaux enjeux

- La production de framboises en pots (dans un substrat) peut réduire l'apparition de maladies transmises par le sol. Comme la technique s'avère prometteuse, elle devrait être une priorité de recherche.
- La pourriture des fruits causée par *Cladosporium* est en progression dans certaines régions productrices. Il faudrait étudier davantage ce pathogène dans les framboisières.
- Le pourridié phytophthoréen est une maladie grave qui a d'importantes répercussions dans la production de framboises au Canada. Il faut élaborer une approche de lutte intégrée contre cette maladie. De plus, il faudrait homologuer des fongicides conventionnels et non conventionnels pour la mise en œuvre de stratégies de gestion des risques d'apparition de résistance, ainsi que des produits de fumigation de pré-plantation et de post-plantation pratiques pour lutter contre le pourridié phytophthoréen.
- Il faudrait développer des cultivars de framboisier résistants au virus de la tache annulaire du framboisier et au virus du rabougrissement buissonnant du framboisier.
- On a besoin d'autres fongicides à multiples sites d'action pour lutter contre la moisissure grise. Les restrictions associées aux délais d'attente avant la récolte des fongicides utilisés actuellement et la dépendance connexe aux autres produits qui ne sont pas assortis de telles restrictions pourraient accroître les risques d'apparition de résistance aux produits et compromettre la lutte contre les maladies. Il faut mener des enquêtes pour mesurer l'étendue de la résistance au Canada et suivre l'efficacité des fongicides homologués au fil du temps. De plus, les producteurs ont besoin d'outils de diagnostic pour déterminer si les fongicides qu'ils utilisent sont toujours efficaces et évaluer les effets des fongicides appliqués à la floraison sur l'incidence de la pourriture des fruits à la récolte.
- Les agents causals de diverses maladies fongiques à l'apparence de brûlures sont difficiles à contrôler dans les framboisières. La sensibilité aux maladies varie selon le cultivar et le type de framboisier (remontant ou non remontant). Les fongicides actuellement homologués n'offrent pas un contrôle adéquat de ces pathogènes. Il faut étudier la biologie des agents causals de la brûlure des dards et de la nécrose des blessures pour faciliter la mise au point d'approches de lutte efficaces contre ces maladies.
- L'antracnose peut causer des pertes aux stades de la nécrose des blessures et de la pourriture des fruits dans certaines régions productrices. Il n'existe pas de moyens de lutte efficaces contre cette maladie. Il faut homologuer des fongicides conventionnels et non conventionnels et élaborer une approche de lutte intégrée contre l'antracnose.

... suite

Principaux enjeux (suite)

- Les nématodes causent d'importants dégâts dans les framboisières. Il faut élaborer une approche de lutte intégrée contre eux, notamment faire de la recherche et évaluer les pratiques culturales, déterminer les nématicides qui offrent un bon rapport coût-efficacité, étudier différentes techniques d'application de produits, dont celle faite dans le système d'irrigation au goutte-à-goutte.
- Dans certaines régions productrices de framboises, on observe une augmentation de la présence de *Cylindrocarpon* sp qui infecte les racines et les collets des framboisiers, ainsi que de *Rhizoctonia* sp qui infecte les collets.
- La brûlure bactérienne (*Erwinia amylovora*) cause des dommages importants chez certains cultivars de framboisiers. Il est important de mieux comprendre le cycle de cette maladie chez le framboisier pour développer des modèles prédictifs comparables à ceux utilisés dans les vergers de pommiers.
- Pour les évaluations provinciales de la présence de maladies par espèce, voir le tableau 4.

Tableau 4. Présence de maladies dans les framboisières au Canada^{1,2}

| Maladie | Colombie-Britannique | Québec | Ontario |
|--|----------------------|--------|---------|
| Moisissure grise | | | |
| Pourriture des fruits | | | |
| Brûlure des dards | | | |
| Nécrose des blessures | | | |
| Anthraxose ou tache de la tige | | | |
| Blanc | | | |
| Rouille du framboisier | | | |
| Brûlure bactérienne | | | |
| Brûlure bactérienne | | | |
| Flétrissure verticillienne | | | |
| Pourridié phytophthoréen, pourriture des racines | | | |
| Tumeur du collet et de la tige | | | |
| Virus du rabougrissement buissonnant du framboisier | | | |
| Virus de la tache annulaire de la tomate | | | |
| Mosaïque du framboisier | | | |
| Nématode radicole | | | |
| Nématode dague | | | |
| Nématode piqueur | | | |
| Présence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible. | | | |
| Présence annuelle généralisée avec pression modérée de l'organisme nuisible OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression. | | | |
| Présence annuelle généralisée avec faible pression de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression. | | | |
| Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec une pression de faible à modérée OU l'organisme nuisible n'est pas préoccupant. | | | |
| L'organisme nuisible est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression. | | | |
| Organisme nuisible non présent. | | | |
| Aucune donnée obtenue. | | | |

¹Source : Les intervenants en production de framboises des provinces déclarantes (Colombie-Britannique, Ontario et Québec). Les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

²Consultez l'annexe 1 pour de plus amples renseignements sur les codes de couleur utilisés.

Tableau 5. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies des framboisiers au Canada¹

| Pratique | Moisissure grise | Pourridié phytophthoréen, pourriture des racines | Brûlure des dards | Anthracose ou tache de la tige | Rouilles | Feu bactérien, brûlure bactérienne |
|---|------------------|--|-------------------|--------------------------------|----------|------------------------------------|
| 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 | | | | | | |

...suite

Tableau 5. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies des framboisiers au Canada¹ (suite)

| Pratique | Moisissure grise | Pourridié phytophthoréen, pourriture des racines | Brûlure des dards | Anthraxose ou tache de la tige | Rouilles | Feu bactérien, brûlure bactérienne |
|--|------------------|--|-------------------|--------------------------------|----------|------------------------------------|
| 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 | | | | | | |
| 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 | | | | | | |

...suite

Tableau 5. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies des framboisiers au Canada¹ (suite)

| Pratique | Moisissure grise | Pourridié phytophthoréen, pourriture des racines | Brûlure des dards | Anthracose ou tache de la tige | Rouilles | Feu bactérien, brûlure bactérienne |
|--|------------------|--|-------------------|--------------------------------|----------|------------------------------------|
| 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.) | | | | | | |
| Sélection de pesticides épargnant les insectes auxiliaires, les pollinisateurs et les autres organismes non ciblés | | | | | | |

...suite

Tableau 5. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies des framboisiers au Canada¹ (suite)

| Pratique | Moisissure grise | Pourridié phytophthoréen, pourriture des racines | Brûlure des dards | Anthracose ou tache de la tige | Rouilles | Feu bactérien, brûlure bactérienne |
|---|------------------|--|-------------------|--------------------------------|----------|------------------------------------|
| Pratiques spécifiques : | | | | | | |
| Modified atmosphere storage | | | | | | |
| Culture protégée (par. ex. culture sous protection) | | | | | | |
| Production de substrats | | | | | | |
| 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 framboises (Colombie-Britannique, Ontario et Québec); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

Botrytis : moisissure grise, pourriture grise des fruits, brûlure des fleurs et flétrissure des tiges (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Le champignon infecte les fleurs et les fruits, donnant des framboises recouvertes de moisissures et desséchées. Il provoque aussi l'apparition de lésions sur les tiges de l'année, connues sous le nom de flétrissure des tiges. Au cours des années plus humides, la maladie peut réduire considérablement la qualité des fruits et le rendement en fruits commercialisables, et même avec le recours à des fongicides, les pertes peuvent aller jusqu'à 30 %. La maladie est moins grave dans les framboisiers cultivés sous tunnel.

Cycle de vie : *Botrytis cinerea* survit à l'hiver sous forme d'organes de conservation (sclérotés) sur les tiges de l'année et sous forme de filaments fongiques (mycélium) sur les feuilles mortes et les fruits momifiés. Au printemps, ces structures fongiques produisent des spores qui infectent les fleurs. Les infections précoces des fleurs demeurent latentes jusqu'à ce que les fruits soient presque mûrs. Lorsque les conditions sont propices à son développement à l'intérieur des fruits, le champignon produit des spores à la surface des fruits et une moisissure grise distinctive apparaît. Les spores produites causent des infections secondaires des fruits, des tiges de l'année et d'autres tissus verts. L'infection et la propagation de la maladie sont favorisées par une humidité élevée et de mauvaises conditions de séchage des plantes.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques culturales qui favorisent une bonne circulation d'air dans la culture, comme la taille, l'élimination des mauvaises herbes et un espacement accru des plants, peuvent contribuer à réduire la maladie. Un système de production bisannuelle qui pratique la suppression des tiges de l'année améliore la circulation d'air et contribue ainsi à réduire l'incidence de la moisissure grise; de même les pratiques consistant à éviter l'apport de doses excessives d'azote et le mouillage prolongé du feuillage par une bonne gestion des heures d'opération du système d'irrigation par aspersion. Se reporter aux *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la moisissure grise.

Cultivars résistants : Certains cultivars (p. ex. Meeker, Squamish, Chemanium) montrent également une certaine résistance à la moisissure grise.

Enjeux relatifs au Botrytis

1. Une résistance à plusieurs groupes de fongicides d'usage courant se développe à l'échelle mondiale. Il faut mener des enquêtes dans certaines régions productrices du Canada pour suivre l'efficacité des traitements fongicides et l'apparition de résistance aux produits dans les framboisiers. L'homologation de nouvelles options de lutte, y compris des biofongicides, ainsi que l'utilisation d'une technologie fondée sur l'utilisation d'abeilles comme vecteurs de fongicides seraient des aides précieuses dans la lutte contre la moisissure grise.
2. Les producteurs doivent avoir accès à des outils de diagnostic pour déterminer si les fongicides qu'ils utilisent sur leur ferme ont perdu leur efficacité en raison de l'apparition de populations pathogènes résistantes.

3. Il faut concentrer les efforts sur le développement de pratiques de gestion exemplaires pour prévenir ou retarder l'apparition de résistance aux fongicides, et les producteurs ont besoin de ressources documentaires à ce sujet.
4. Les restrictions associées au délai d'attente avant la récolte sur les fongicides couramment utilisés entraînent une dépendance aux autres produits qui n'ont pas de telles restrictions, et cela pourrait accroître les risques d'apparition de résistance et compromettre la lutte contre la maladie.
5. Il faut vérifier les modèles de prédiction existants afin que les producteurs puissent les utiliser sur le terrain.
6. Il faudrait homologuer de nouveaux produits qui ont un mode d'action différent et offrent un court délai d'attente avant la récolte afin de réduire les risques d'apparition de résistance.

Cladosporiose (*Cladosporum* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les *Cladosporum* spp. infectent les fruits, recouvrant les baies de mycélium vert. Les dommages sont plus fréquents sur les fruits entreposés, mais des infections peuvent aussi être observées avant la récolte et elles sont souvent associées à des infections de pourriture botrytique des fruits.

Cycle de vie : Le pathogène peut être présent dans des environnements intérieurs et extérieurs (il est fréquent dans le sol). Les *Cladosporum* spp. sont communs dans des conditions humides, et leur croissance est optimale entre 2 et 25 °C, mais ils peuvent être présents à des températures plus basses en entrepôt. Ils sont considérés comme des moisissures dématiées (moisissures à parois cellulaires produisant de la mélanine), et certaines espèces de dématiées sont pathogéniques pour l'humain.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques culturales comprenant des mesures sanitaires et une gestion de l'humidité à l'intérieur de la culture réduiront les quantités d'inoculum. Certaines études préliminaires ont indiqué qu'il y avait une relation entre la drosophile à ailes tachetées et la cladosporiose, alors le contrôle des drosophiles à ailes tachetées peut être une stratégie de lutte importante.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à la cladosporiose

1. La prévalence de la maladie est en hausse dans certaines régions productrices. Des ressources de surveillance additionnelles sont nécessaires pour pouvoir différencier la cladosporiose d'autres infections qui font pourrir les fruits.

Brûlure des dards (*Didymella applanata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les pertes de rendement attribuables à cette maladie ont tendance à être cumulatives au fil des ans. L'infection cause le dépérissement des feuilles, des pousses et des dards fructifères. La maladie fait son apparition au milieu ou à la fin de l'été sous forme de lésions en forme de « v » sur les feuilles. À mesure que la maladie progresse, l'infection se propage dans le pétiole foliaire pour gagner les nœuds des tiges. Les lésions sur les tiges de l'année peuvent endommager les bourgeons à la base de la feuille infectée. Les bourgeons endommagés sont vulnérables à des dommages hivernaux et peuvent présenter des difficultés de croissance la saison suivante, ce qui peut réduire le rendement fruitier.

Cycle de vie : Le champignon survit à l'hiver sur des tiges de l'année infectées et au printemps il produit des ascospores (spores sexuées) et des conidies (spores asexuées), et ces spores peuvent être propagées par le vent ou des gouttes de pluie sur de nouvelles tiges de l'année qu'elles infecteront à leur tour. La libération des conidies se poursuit par temps pluvieux tout au long de la saison de croissance.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut dépister les symptômes caractéristiques tout au long de la saison pour déterminer si des traitements fongicides sont nécessaires. Les pratiques qui améliorent la circulation de l'air et facilitent le séchage du feuillage rendront les conditions moins propices aux infections. L'élimination des anciennes tiges fructifères et des tiges de l'année infectées, après la récolte, réduit l'inoculum qui survivra à l'hiver. Se reporter aux *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la brûlure des dards.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à la brûlure des dards

1. Il est très difficile de lutter contre les maladies des tiges chez le framboisier. Les produits homologués n'offrent pas un contrôle adéquat.
2. Il faut faire des études épidémiologiques (conditions environnementales et moment de l'infection, etc.) et trouver des moyens de lutte efficaces. Il faudrait aussi faire de la recherche pour soutenir de nouvelles homologations de fongicides afin de réduire les risques d'apparition de résistance.

Nécrose des blessures, syn. brûlure des tiges (*Diapleella coniothyrium*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : La nécrose des blessures produit un chancre noir-violet sur la tige au niveau d'une blessure de taille ou d'une blessure causée par un insecte ou un outil mécanique, ce qui provoque une annelure de la tige et le flétrissement des pousses. Le champignon demeure près des blessures, mais les toxines qu'il produit remontent la tige et tuent les tissus vasculaires et les bourgeons.

Cycle de vie : Le champignon survit à l'hiver dans des résidus de vieilles tiges. Les vieilles tiges mortes peuvent produire des spores pendant plusieurs années. Des pycnides (structures qui produisent des spores) se développent au printemps et libèrent des spores qui sont projetées par la pluie ou transportées par le vent sur les tiges avoisinantes où elles provoquent de nouvelles infections. Des lésions physiques à la surface des tiges de l'année permettent au champignon de s'introduire dans les tissus vasculaires. Des conditions humides sont nécessaires pour qu'une infection se produise.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La maladie peut être maîtrisée en enlevant les tiges infectées. Parmi les autres moyens de lutte culturale importants, mentionnons la réduction des blessures causées par les opérations de fauchage, de palissage et de récolte mécanique (par le réglage de la tension des plaques réceptrices). À l'automne et au début du printemps, il est recommandé d'examiner des tiges de l'année suspectes afin de confirmer la présence de la maladie. Les tiges qui croissent rapidement sous l'effet de fortes doses d'azote sont plus vulnérables à la nécrose des blessures.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à la nécrose des blessures

1. Il est très difficile de lutter contre les maladies des tiges chez le framboisier. Les produits disponibles n'offrent pas un contrôle adéquat. Il faut étudier la biologie de la maladie pour faciliter le développement de moyens de lutte efficaces.
2. Il faut mieux cerner les fongicides qui offrent un contrôle de la maladie et les homologuer.

Anthraxose ou tache de la tige (*Elsinoe veneta* et *Colletotrichum* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : Les premiers symptômes de l'anthraxose sont de petites taches circulaires violacées qui apparaissent sur les tiges ou les pétioles. Elles grossissent et peuvent finir par ceinturer les tiges, causent leur dépérissement et un mûrissement inégal des fruits. L'anthraxose peut endommager considérablement les tiges de framboisiers les années où des conditions humides persistent jusqu'à la fin de mai ou au début de juin, mais ce sont les infections précoces qui sont les plus dommageables. Les tiges infectées peuvent présenter un mûrissement inégal des fruits, et la maladie cause aussi une pourriture des fruits qui dégrade leur qualité.

Cycle de vie : À l'automne, la maladie se propage par des spores produites par de petits organes de fructification noirs. Au printemps, la pluie projette des spores sur les nouveaux fruits, pousses ou feuilles, endroits où des infections se développent. *Elsinoe veneta* et *Colletotrichum* sont des espèces qui ressemblent à *C. gloeosporioides* et qui ont toutes deux été associées à cette maladie en Colombie-Britannique. Cependant, *E. veneta* est l'espèce la plus commune dans l'est du Canada.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques de lutte efficaces consistent notamment à tailler les tiges infectées après la récolte et à éviter d'appliquer des doses excessives d'engrais azotés. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre l'anthraxose.

Cultivars résistants : Certaines variétés de framboises rouges affichent une résistance à l'anthraxose (dont Willamette, Nootka, Meeker et Heritage).

Enjeux relatifs à l'anthraxose

1. Des pertes importantes peuvent résulter de la nécrose des blessures et du stade de la pourriture des fruits de l'anthraxose, car il n'existe aucun moyen de lutte efficace. Après la perte du FERBAM, il est urgent d'homologuer des fongicides conventionnels et non conventionnels qui offrent de courts délais de sécurité après traitement et avant la récolte et qui peuvent être appliqués dans les framboisières qui sont cueillies manuellement et par autocueillette, et de mettre au point une approche de lutte intégrée efficace pour la gestion de cette maladie.
2. Il faudrait homologuer des fongicides efficaces et faire de la recherche pour trouver des fongicides efficaces.
3. Il faudrait élaborer des modèles de prédiction fondés sur les données météorologiques qui pourraient être utilisés dans des approches de lutte intégrée contre l'anthraxose.

Oïdium syn. blanc (*Sphaerotheca macularis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : *Sphaerotheca macularis* attaque une vaste gamme de plantes, dont les framboisiers, les fraisiers, les gadelliers, les groseilliers et certaines mauvaises herbes. Le champignon produit une masse blanche poudreuse formée de spores et de mycélium sur les feuilles, les pousses et les fruits. Les fruits infectés deviennent décolorés, craqués et pourris, donc invendables. Les plants gravement infectés peuvent être rabougris. Au début, une masse poudreuse blanche ou grise apparaît sur les feuilles, les pousses vertes et les fruits, puis cette masse devient brune et mouchetée de points noirs (organes de fructification fongique).

Cycle de vie : Des spores asexuées produites dans les tissus infectés sont soufflées par le vent et se déposent sur de nouveaux tissus où elles causent de nouvelles infections. Plus tard en saison, des organes de reproduction sexuée (cléistothèces) sont produits et hivernent sur des feuilles et des fruits tombés. De nouvelles feuilles et des fruits sont infectés chaque année à la fin du printemps, moment où la floraison des framboisiers débute. Les infections sont causées par des spores en suspension dans l'air, favorisées par un temps chaud et humide, ainsi que par la rosée et la brume qui sont observées plus tard en saison.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques culturales qui favorisent une bonne circulation d'air, comme la taille et le désherbage, aident à réduire les problèmes de blanc. À l'automne, un travail du sol entre les rangs enfouira les feuilles infectées et réduira les sources d'inoculum au printemps suivant. Il est recommandé de surveiller l'apparition du blanc avant et durant la floraison afin de pouvoir détecter précocement la maladie et prendre des décisions de traitements en temps voulu.

Cultivars résistants : Il existe des cultivars résistants sur le marché.

Enjeux relatifs au blanc

1. L'incidence du blanc est en hausse avec l'adoption de nouveaux cultivars. Il peut y avoir des pressions accrues de la maladie dans les systèmes de production sous tunnel.

Rouille jaune du framboisier (*Phragmidium rubi-idaei*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : La rouille jaune infecte le feuillage des tiges fructifères et des tiges de l'année. Certaines années, elle cause une importante mort prématurée des feuilles, ce qui réduit la vigueur des plants et augmente la probabilité de dommages hivernaux.

Cycle de vie : Le champignon survit à l'hiver dans les débris foliaires des tiges de l'année qui demeurent coincés dans les bouquets de tiges lorsque celles-ci sont palissées à des treillis de fils métalliques. Les spores libérées par le champignon au printemps causent l'infection initiale des feuilles des tiges fructifères. Le premier symptôme visible de la maladie est l'apparition de pustules jaune orangé sur les feuilles plus âgées. Les spores produites dans ces lésions sont la source d'une propagation secondaire de la maladie et du stade qui survit à l'hiver.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Dans les framboisières infectées, l'enlèvement des feuilles des tiges de l'année avant le palissage automnal ou le report des opérations de palissage après la chute des feuilles sont des mesures qui peuvent réduire les sources d'infection de l'année suivante. L'enfouissement des feuilles contribue aussi à réduire la source de l'inoculum. Un dépistage effectué à la fin d'avril, au début de mai et après la récolte peut faciliter la prise de décisions d'effectuer ou non un traitement fongicide durant la période de dormance ou avant la floraison, et d'utiliser des pratiques culturales post-récolte pour réduire la survie hivernale du pathogène. Se reporter aux *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les rouilles.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à la rouille jaune du framboisier

1. Il faut mieux comprendre les impacts de la taille et d'autres pratiques culturales sur le développement et la gestion de la rouille jaune.
2. Il faut également homologuer des fongicides additionnels, de groupes chimiques différents, pour lutter contre la maladie et gérer les risques d'apparitions de résistance aux produits.

Rouille jaune tardive du framboisier (*Pucciniastrum americanum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : Cette rouille attaque les feuilles, causant leur chute prématurée et une plus grande sensibilité aux dommages hivernaux. La rouille peut également infecter les fruits, les rendant inesthétiques et invendables. Les éclosions graves se produisent habituellement à la récolte (de la fin de juillet à la mi-août) et sont souvent associées à des conditions propices au développement de la maladie sur des épinettes blanches avoisinantes, plus tôt en saison.

Cycle de vie : L'agent pathogène a besoin de deux espèces d'hôtes différentes pour compléter son cycle de vie. Les spores sont produites sur un hôte intermédiaire, principalement l'épinette blanche, de la mi-juin au début de juillet, puis elles sont transportées par le vent sur le framboisier où elles infectent les feuilles, les calices et les fleurs. Les pustules de la rouille se développent sur les tissus infectés et produisent des spores de type différent qui entraînent de nouvelles infections sur le framboisier tout au long de la saison de croissance. À l'automne, des spores hivernantes sont produites sur le framboisier. Ces spores entraînent la production d'un autre type de spores au printemps qui réinfecteront l'épinette blanche.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'élimination des épinettes blanches à proximité des framboisières peut aider à rompre le cycle de la maladie et à réduire la probabilité qu'elle se développe sur le framboisier. Les pratiques favorisant le séchage du feuillage, dont l'espacement adéquat des rangs et des plantes et le désherbage du terrain créent des conditions moins favorables au développement de la maladie. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les rouilles.

Cultivars résistants : Certaines variétés (comme Nova et K81-6) sont résistantes à la rouille jaune tardive du framboisier.

Enjeux relatifs à la rouille jaune tardive du framboisier

1. Il faut homologuer des fongicides offrant un court délai d'attente avant la récolte pour lutter contre la rouille jaune tardive du framboisier.

Brûlure bactérienne, syn. feu bactérien (*Erwinia amylovora*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : Les extrémités et les ramifications latérales des tiges de l'année qui sont infectées par la brûlure bactérienne se flétrissent et noircissent, prenant souvent la forme caractéristique d'une crosse. Des symptômes de lésions aqueuses et de noircissement peuvent également apparaître sur les grappes de fleurs ou de fruits infectés, lesquels finissent par durcir et sécher, tout en restant attachés à la plante. Des gouttelettes d'exsudat bactérien blanc ou orangé peuvent s'écouler des tissus infectés.

Cycle de vie : Les bactéries passent l'hiver dans des chancres sur les tiges de l'année et survivent sur des tissus vivants. Au printemps, elles sont propagées sur des tissus sains par la pluie ou le vent. Des conditions météorologiques défavorables, comme des vents violents, de fortes pluies ou de la grêle, peuvent causer de minuscules blessures qui constituent des portes d'entrée pour les bactéries. Des insectes, comme les punaises ternes, les perce-oreilles et les fourmis, peuvent propager *Erwinia amylovora* et favoriser une infection. Les souches d'*E. amylovora* qui causent la brûlure bactérienne chez le framboisier sont différentes de celles qui causent cette maladie chez le pommier et le poirier, par conséquent la souche inféodée au framboisier est incapable d'infecter un pommier ou un framboisier.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La taille et la destruction des tiges infectées éliminent une source d'infection bactérienne. Pour réduire le développement de la maladie, il faut éviter de créer des sites propices aux infections, notamment lors de l'irrigation par aspersion de variétés sensibles. La lutte contre les insectes, le cas échéant, réduira les risques de propagation de la maladie. Se reporter aux *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la brûlure bactérienne.

Cultivars résistants : Il existe sur le marché des variétés résistantes (p. ex., Heritage, Nova, Royalty) et des variétés partiellement résistantes (p. ex., Ruby, Avon).

Enjeux relatifs à la brûlure bactérienne

1. Il faudrait homologuer des produits phytoprotecteurs qui préviennent le développement de la brûlure bactérienne.
2. Il nous faut mieux comprendre l'épidémiologie de la brûlure bactérienne chez les framboisiers et cerner les conditions qui favorisent une infection afin de mieux planifier le moment des traitements.
3. Il faut établir une approche de lutte intégrée contre la brûlure bactérienne qui associe des variétés résistantes et un modèle de prédiction de la maladie.

Chancre bactérien (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)***Renseignements sur l'organisme nuisible***

Domage : Le chancre bactérien est rarement problématique, mais lorsque cette maladie est présente, elle peut causer de graves pertes en Colombie-Britannique.

Cycle de vie : La bactérie survit à la surface des feuilles, sur des bourgeons sains et sur de mauvaises herbes. Elle peut être propagée par la pluie, le vent, les insectes et du matériel de multiplication infecté.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Pour réduire au minimum les risques d'apparition du chancre bactérien, il faut éviter certaines conditions qui favorisent une croissance tardive des framboisiers; il faut notamment éviter d'apporter des doses excessives d'azote, éviter de laisser les framboisiers souffrir de sécheresse pendant l'été, car les pluies d'automne favoriseront ensuite une reprise de croissance et éviter de rabattre les tiges trop tôt à l'automne.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs au chancre bactérien

Aucun n'a été recensé.

Verticilliose, syn. flétrissure verticillienne (*Verticillium dahliae* et *V. albo-atrum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : La verticilliose affecte les tissus conducteurs d'eau dans la plante, induisant un changement de couleur des feuilles qui tournent au vert pâle, puis brunissent avant de se dessécher. La croissance peut être retardée et la plante peut présenter des symptômes de carences ou un flétrissement. La production de fruits peut être faible au cours de la deuxième ou de la troisième année et les années suivantes. Des stries bleues caractéristiques peuvent apparaître sur les tiges des cultivars de framboisiers rouges.

Cycle de vie : Ces pathogènes terricoles s'introduisent par les racines, remontent dans le système vasculaire et empêchent le transport de l'eau et des éléments nutritifs. *V. albo-atrum* ne survit pas dans le sol pendant plus d'une saison, mais *V. dahliae* produit des microsclérotés (organes de conservation) qui peuvent survivre et demeurer infectieux pendant de nombreuses années. Les deux agents pathogènes ont une vaste gamme d'hôtes.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Puisque la verticilliose peut attaquer de nombreuses plantes, il est important de ne pas planter de framboisiers dans des champs où des fraisiers, des pommes de terre ou d'autres plantes sensibles ont déjà été cultivés s'il y a un historique de *Verticillium dahliae*.

Cultivars résistants : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la verticilliose

Aucun n'a été recensé.

Pourridié phytophthoréen (*Phytophthora* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Dans les sols excessivement humides et mal drainés, des *Phytophthora* spp. peuvent envahir et tuer les tissus des racines et du collet. Les symptômes de la maladie sur les parties aériennes sont notamment une faible croissance, un flétrissement, un dessèchement et un dépérissement des feuilles. Au cours de l'été, les tiges fructifères dépérissent et sèchent après l'infection de leurs racines, lesquelles se produisent lors de saisons humides. Des tiges de l'année meurent, puis des bouquets entiers de tiges finissent par mourir. La maladie se propage dans les plantations au fil des ans.

Cycle de vie : Les agents pathogènes peuvent persister dans le sol pendant de nombreuses années sous forme de spores de conservation (oospores). Le mycélium présent dans les racines infectées produit des sporanges (structures reproductives) au printemps et à l'automne, lesquels libèrent des zoospores qui se déplacent dans l'eau et infectent de nouvelles extrémités racinaires dans des conditions humides.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques culturales qui préviennent des infections sont notamment d'éviter d'implanter une framboisière dans un champ qui a un historique de maladie, d'améliorer le drainage du sol, de rechauffer la culture ou de cultiver les framboisiers sur billons, de nettoyer l'équipement de travail du sol afin d'éviter de propager la maladie d'un champ infecté à un champ sain et d'utiliser des porte-greffes ou matériel de multiplication certifiés exempts de maladie. Les champs peuvent être dépistés avant ou durant la récolte pour la détection de symptômes. Se reporter aux *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre le pourridié phytophthoréen.

Cultivars résistants : Même si une certaine tolérance au pourridié phytophthoréen a été observée, on ne trouve aucun cultivar résistant sur le marché.

Enjeux relatifs au pourridié phytophthoréen

1. Il faut concevoir une stratégie de lutte intégrée et efficace contre le pourridié phytophthoréen. Il faut étudier plus en détail les effets et les avantages potentiels des amendements du sol, comme la matière organique et le sulfate de calcium, dans un effort de suppression de la maladie.
2. Il faut faire plus de recherche sur la production de framboises sur substrats pour réduire la pression exercée par le pourridié phytophthoréen.
3. Il faut mettre au point d'autres fongicides afin de gérer les risques d'apparition de résistance aux produits, ainsi que des produits de fumigation de préplantation et de post-plantation qui sont faciles à utiliser pour lutter contre le pourridié phytophthoréen.

Tumeur du collet (*Agrobacterium tumefaciens*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : Cette maladie bactérienne peut entraîner une diminution marquée du rendement. L'agent pathogène cause des renflements ligneux sur les racines, le collet ou les tiges des framboisiers au niveau du sol. Les framboisiers infectés présentent des tiges fructifères courtes et chétives dont les feuilles jaunissent et sèchent par temps chaud. Les tumeurs des racines et du collet réduisent l'absorption des éléments nutritifs, ce qui entraîne une perte de rendement et le déclin précoce des plantations. L'incidence à long terme peut être encore plus importante, car les champs demeurent infestés pendant de nombreuses années et la maladie se propage à la nouvelle culture au moment de la replantation. Cette maladie cause plus de dommages dans des conditions sèches. Une maladie apparentée, la tumeur de la tige du framboisier, provoquée par *Agrobacterium rubi*, attaque les tiges fructifères au Québec.

Cycle de vie : La bactérie terricole peut être introduite par du matériel de multiplication infecté ou être présente dans le sol si des plantes infectées ont déjà été cultivées sur les lieux. La bactérie envahit la plante par des blessures causées par des insectes ou des instruments mécaniques et provoque l'apparition de tumeurs. Lorsque les tumeurs vieillissent, elles deviennent ligneuses et brunes et finissent par libérer des bactéries dans le sol qui pourront y survivre de nombreuses années.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'introduction de la bactérie peut être prévenue par une vérification minutieuse du matériel de plantation pour s'assurer qu'il est exempt de tumeurs et par l'utilisation uniquement de matériel certifié. Les autres moyens de lutte culturale consistent à désinfecter les sécateurs, à réduire les blessures causées par des instruments mécaniques en ne travaillant pas le sol trop près des pieds de framboisiers et à s'assurer que les plateformes de réception des fruits sur les récolteuses mécaniques fonctionnent adéquatement. Un contrôle efficace des charançons des racines et des nématodes aidera à prévenir les dommages occasionnés aux racines et l'apparition subséquente de la tumeur du collet.

Cultivars résistants : Au nombre des cultivars résistants ou tolérants figurent Willamette et Meeker.

Enjeux relatifs à la tumeur du collet

1. Il faut améliorer les stratégies de lutte, qui intègrent notamment l'utilisation de porte-greffes sains, de biopesticides et de pratiques sanitaires lors de la production. Nous devons disposer de plus de renseignements sur la sensibilité des différents cultivars à la tumeur du collet.

Viroses du framboisier : virus du rabougrissement buissonnant du framboisier (RBDV), virus de la tache annulaire du framboisier ou de la tomate (ToRSV), mosaïque du framboisier

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Le virus du rabougrissement buissonnant du framboisier (RBDV) entraîne une diminution du rendement et de la qualité des fruits et réduit la durée de vie des plantations. Malgré son nom, ce virus ne provoque pas un rabougrissement ou un buissonnement des plants, mais rend plutôt les fruits friables. Une fois infecté, un framboisier continuera de produire des fruits, mais les fruits seront de mauvaise qualité et le rendement sera réduit. On estime que les framboisières infectées subissent des pertes de rendement et de qualité des fruits de l'ordre de 20 % à 30 %. Le virus de la tache annulaire du framboisier (ToRSV) diminue la vigueur des plants et le rendement. De plus, il rend les plants rabougris et les fruits friables, ce qui a des répercussions sur le rendement en fruits et sur leur qualité. Certains cultivars présentent également des symptômes foliaires tels que mouchetures, jaunissement, taches annulaires, lésions en mosaïque ou enroulement des feuilles. Le virus est présent uniquement dans les sols sableux. La mosaïque du framboisier entraîne la formation de feuilles marbrées, gaufrées et déformées et cause un rabougrissement des plants, les dommages les plus importants étant observés dans les plantations de framboisiers noirs.

Cycle de vie : Le virus du rabougrissement buissonnant du framboisier se propage par du pollen infecté. Une fois qu'une plante est infectée par le RBDV, elle demeure infectée toute sa vie. Le virus de la tache annulaire est transmis par un nématode tandis que la mosaïque du framboisier, laquelle est causée par un complexe de virus, est transmise par des pucerons.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La plantation de matériel certifié et exempt de maladie et l'utilisation de cultivars résistants (si disponibles) aideront à réduire l'incidence du RBDV et du ToRSV. De plus, le contrôle du nématode dague (*Xiphinema americanum*) et peut-être d'autres espèces de nématodes pourrait aider à réduire l'incidence du ToRSV. Le contrôle des pucerons peut contribuer à réduire l'incidence de la mosaïque du framboisier. Les plants infectés, qu'importe le virus en cause, doivent être enlevés et remplacés par du matériel de pépinière sain. Dans les plantations de première année constituées de cultivars sensibles, l'enlèvement des ramifications latérales fructifères avant la floraison peut retarder les infections.

Cultivars résistants : Willamette, Cowichan Nootka et Chilcotin sont résistants au RBDV. Meeker et Willamette sont sensibles au ToRSV.

Enjeux relatifs aux maladies virales

1. Il faut poursuivre les enquêtes sur les virus et vecteurs de virus et leur identification dans les framboisières de toutes les régions productrices au Canada.
2. Le virus du rabougrissement buissonnant du framboisier (RBDV) est un facteur important de mauvaise qualité des fruits. La plantation de cultivars résistants est le seul moyen de lutte efficace. Il faut intensifier le programme d'amélioration des framboisiers afin d'obtenir des cultivars qui sont plus résistants au RBDV tout en offrant de bonnes qualités pour la transformation et la récolte mécanique.

3. Il faut disposer de meilleurs outils de diagnostic qui sont abordables et basés sur des analyses génétiques, d'un indexage des virus et établir des exigences (ou lignes directrices) phytosanitaires pour le matériel de plantation.
4. Les producteurs de plants doivent avoir accès à du matériel de pépinière sain pour procéder à la propagation de plants qui sont exempts de virus. Il faut faire de la recherche pour améliorer les méthodes d'échantillonnage et de diagnostic dans les framboisières en production.
5. Il faudrait également établir des seuils de nuisance économique pour les vecteurs de virus qui s'attaquent aux framboisiers et effectuer des analyses pour déterminer la proportion d'entre eux qui sont porteurs de virus.

Nématodes : nématodes radicicoles (*Pratylenchus* spp.), nématodes du genre *Xiphinema* (*Xiphinema* spp.) et du genre *Belonolaimus* (*Belonolaimus* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les nématodes se nourrissent de racines de plantes et causent un déclin précoce des plantations et une perte graduelle de vigueur. Les sols sableux où sont cultivés les framboisiers sont très propices aux nématodes pathogènes. En l'absence de contrôle, les nématodes radicicoles raccourciront de deux à trois ans la durée productive d'une plantation établie. Les nématodes radicicoles affaiblissent les plants et réduisent leur résistance aux attaques d'autres organismes nuisibles et au stress. Les nématodes dagues (*Xiphinema* spp.) transmettent le virus de la tache annulaire du framboisier (de la tomate). Les impacts des nématodes sur une plantation vigoureuse sont moins prononcés que sur une plantation affaiblie. Des dommages peuvent se produire à des densités plus faibles de nématodes si les plants sont également stressés par des agents causals de pourriture des racines, par des insectes ou par d'autres facteurs.

Cycle de vie : Pendant les mois chauds de l'été, les nématodes phytophages peuvent accomplir leur cycle de vie, de l'œuf au stade d'adulte reproducteur en passant par un certain nombre de stades juvéniles, en 21 à 28 jours à peine. On croit qu'ils survivent d'une saison à la suivante, principalement à l'état d'œuf dans le sol. Selon l'espèce, les femelles adultes pondent dans le sol ou les racines.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques culturales qui réduisent les populations de nématodes sont notamment un bon contrôle des mauvaises herbes et une longue rotation de cultures sans framboisiers. Les pratiques exemplaires sont notamment la culture de plantes non hôtes de nématodes, la culture de plantes couvre-sol anti-nématodes et l'apport d'amendements du sol, y compris le fumier. La mise en jachère du futur site d'implantation d'une framboisière pendant une année tout en le laissant exempt de mauvaises herbes réduira les populations de nématodes, sans toutefois les éliminer. Il est possible de prélever des échantillons de sol pour surveiller la présence de nématodes radicicoles et de nématodes dagues avant la plantation d'une framboisière et pour déterminer les besoins de fumigation avant la plantation.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs aux nématodes

1. Il faut homologuer des nématicides économiques.
2. Il faut mettre au point de nouvelles méthodes d'application des nématicides.
3. Il faut étudier plus en détail les pratiques de préparation du sol et les amendements du sol, y compris l'utilisation d'engrais vert, qui peuvent réduire les populations de nématodes avant la plantation.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- La drosophile à ailes tachetées a considérablement modifié le portrait de la lutte antiparasitaire dans les framboisières. Certains pesticides sont particulièrement nuisibles aux espèces d'acariens auxiliaires et entravent donc les efforts de lutte intégrée qui sont dirigés contre d'autres organismes nuisibles. Il est urgent de disposer de produits conventionnels et non conventionnels qui ont un délai d'attente avant la récolte d'un jour ou deux, et d'approfondir nos connaissances sur la biologie de ce ravageur important pour que nous puissions mettre au point des stratégies de lutte intégrée contre lui.
- Étant donné la prévalence des acariens dans les systèmes de culture sous haut tunnel, de meilleures options de lutte contre eux sont nécessaires. Les acaricides vendus sur le marché sont d'une utilité limitée, car les profils d'emploi ne permettent pas de faire des pulvérisations dans les cultures, il y a des cas d'apparition de résistance aux pesticides et certains produits sont très coûteux. L'application d'un ovicide au début de la saison aiderait à prévenir la prolifération des acariens. En outre, l'efficacité d'espèces auxiliaires, telles que les acariens prédateurs, est compromise par les applications de pesticides qui ciblent la drosophile à ailes tachetées.
- Le rhizophage du framboisier et l'anneleur du framboisier continuent de causer de graves problèmes dans les framboisières. Il faudrait homologuer d'autres produits conventionnels et non conventionnels dont les profils d'emplois sont efficaces. Il faut continuer l'extension des profils d'emploi des insecticides.
- Les nitidules, les charançons, les perce-oreilles, les noctuelles des arbres fruitiers, les chenilles, les punaises du genre *Lygus* et divers pucerons peuvent causer des problèmes à la récolte, notamment lorsque la cueillette est mécanisée. On a besoin de produits conventionnels et non conventionnels à court délai d'attente avant la récolte.
- Le byture des framboises cause des problèmes dans tous les types de framboisières. Il faut faire de la recherche sur l'efficacité des outils de surveillance et des outils d'aide à la prise de décisions, ainsi que sur le potentiel de piégeage de masse. Il faut poursuivre l'extension des profils d'emploi des insecticides, car aucun produit n'est actuellement homologué pour lutter contre le byture des framboises.
- Le scarabée japonais et le scarabée du rosier sont de plus en plus préoccupants dans certaines régions productrices. Il faut élaborer une stratégie de lutte efficace contre ces ravageurs.
- La guêpe *Hartigia cressonii* (nom anglais : « Raspberry horntail ») a été récemment trouvée dans des framboisières en Ontario et au Québec. Cette guêpe creuse des galeries dans les tiges de framboisiers. Il nous faut plus de renseignements sur ce nouveau ravageur afin de pouvoir déterminer son impact économique.

...suite

Principaux enjeux (suite)

- Les dommages foliaires et les pressions exercées par les cicadelles gagnent en importance dans les framboisières, en particulier dans les systèmes de production sous haut tunnel. Les plants de framboisiers en provenance des pépinières arrivent souvent infestés de cicadelles. On a besoin de matériel de plantation non infesté et de moyens de lutte additionnels pour lutter contre les cicadelles.
- L'anthonome du fraisier (*Anthonomus rubi*) a été récemment découvert en C.-B. L'anthonome du fraisier ainsi que d'autres anthonomes (p. ex., *A. signatus*) peuvent causer des dommages importants dans les framboisières, surtout en production biologique. Il faudrait établir des seuils de nuisibilité économique et mettre au point des options de lutte, en particulier pour la production biologique. Il est important de surveiller cet insecte pour limiter sa propagation.
- Pour les évaluations provinciales de la présence d'insectes par espèce, voir le tableau 6.

Tableau 6. Présence d'insectes et d'acariens nuisibles dans les framboisiers au Canada^{1,2}

| Insecte/acarien | Colombie-Britannique | Québec | Ontario |
|--------------------------------------|----------------------|--------|---------|
| Petit puceron du framboisier | | | |
| Grand puceron du framboisier | | | |
| Cicadelle de la pomme de terre | | | |
| Punaise terne | | | |
| Punaise marbrée | | | |
| Tétranyque à deux points | | | |
| Tétranyque de McDaniel | | | |
| Tordeuse à bandes obliques | | | |
| Enrouleuse sombre | | | |
| Légionnaire Bertha | | | |
| Ver-gris panaché | | | |
| Tenthrede du framboisier | | | |
| Byture des framboises | | | |
| Byture du Pacifique | | | |
| Altise à tête rouge | | | |
| Rhizophage du framboisier | | | |
| Agrile du framboisier | | | |
| Anneleur du framboisier | | | |
| Mouche du framboisier | | | |
| Pique-bouton du framboisier | | | |
| Nitidules | | | |
| Drosophile à ailes tachetées | | | |
| Thrips | | | |
| Charançon noir de la vigne | | | |
| Charançon de la racine du fraiser | | | |
| Otiorhynque à pattes couleur de poix | | | |
| Charançon sombre | | | |
| Anthonome de la fleur du fraiser | | | |
| Scarabée du rosier | | | |
| Scarabée japonais | | | |
| Contaminants des récoltes | | | |

...suite

Tableau 6. Présence d'insectes et d'acariens nuisibles dans les framboisières au Canada ^{1,2}
(suite)

| |
|---|
| Présence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible. |
| Présence annuelle généralisée avec pression modérée de l'organisme nuisible OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression. |
| Présence annuelle généralisée avec faible pression de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression. |
| Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU l'organisme nuisible n'est pas préoccupant. |
| L'organisme nuisible est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression. |
| Organisme nuisible non présent. |
| Aucune donnée obtenue. |

¹Source : Les intervenants en production de framboises des provinces déclarantes (Colombie-Britannique, Ontario et Québec). Les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

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

Tableau 7. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes nuisibles dans les framboisères au Canada¹

| Pratique | Acariens | Chenilles | Byture des framboises /Pacifique | Anneleur du framboisier | Rhizophage du framboisier | Drosophile aux ailes tachetées |
|--|----------|-----------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 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 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 gérer la croissance des plantes | | | | | | |

...suite

Tableau 7. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes nuisibles dans les framboisières au Canada¹ (suite)

| Pratique | Acariens | Chenilles | Bytore des framboises /Pacifique | Anneleur du framboisier | Rhizophage du framboisier | Drosophile aux ailes tachetées |
|--|----------|-----------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Gestion de l'humidité du sol (amélioration du drainage, culture sur plates-bandes surélevées, renchaussage, semis sur buttes ou billons, etc.) | | | | | | |
| 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 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 | | | | | | |

...suite

Tableau 7. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes nuisibles dans les framboisiers au Canada¹ (suite)

| Pratique | Acariens | Chenilles | Byture des framboises /Pacifique | Anneleur du framboisier | Rhizophage du framboisier | Drosophile aux ailes tachetées |
|---|-----------------|------------------|---|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'information technique | | | | | | |
| Décision de traiter fondée sur l'observation de la présence de ravageurs à un stade de développement critique | | | | | | |
| Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification des ravageurs ou la gestion de données | | | | | | |
| 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 | | | | | | |

...suite

Tableau 7. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes nuisibles dans les framboisières au Canada¹ (suite)

| Pratique | Acariens | Chenilles | Bytore des framboises /Pacifique | Anelleur du framboisier | Rhizophage du framboisier | Drosophile aux ailes tachetées |
|---|----------|-----------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 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 | | | | | | |
| Pratiques spécifiques : | | | | | | |
| Intervalles de récolte raccourcis | | | | | | |
| 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 framboises (Colombie-Britannique, Ontario et Québec); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

Pucerons : petit puceron du framboisier (*Aphis rubicola*) et grand puceron du framboisier (*Amphorophora agathonica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les pucerons causent rarement des dommages aux framboises par leurs prélèvements alimentaires directs, mais ils contaminent les fruits cueillis mécaniquement et transmettent aussi des maladies virales. Ils sont normalement présents en colonies sur de nouvelles pousses, des bourgeons, le revers des feuilles et près des fleurs et des grappes de fruits.

Cycle de vie : Les pucerons hivernent à l'état d'œuf et l'éclosion des œufs a lieu en mai. Les jeunes pucerons deviennent à l'âge adulte des femelles ailées ou aptères, lesquelles donnent naissance à des petits déjà vivants pendant l'été. La forme ailée peut voler et se propager sur de grandes distances. Des mâles sont produits uniquement à l'automne et s'accouplent avec des femelles qui pondront des œufs d'hiver. La vitesse de développement et le nombre de générations dépendent de la culture hôte et des conditions météorologiques.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les effectifs de pucerons sont régulés par un certain nombre de prédateurs et de parasites naturels, notamment par les coccinelles, les chrysopes et les larves de syrphes. Les pucerons peuvent également être éliminés par des insecticides qui ciblent d'autres insectes.

Cultivars résistants : Certaines variétés peuvent posséder une certaine résistance aux pucerons, mais des données probantes ont révélé que certaines variétés qui étaient autrefois jugées résistantes aux pucerons en Colombie-Britannique sont maintenant rendues vulnérables.

Enjeux relatifs aux pucerons

1. En raison de la restriction prévue des insecticides du groupe 4, d'autres produits antiparasitaires conventionnels et non conventionnels et de nouveaux moyens de lutte seront nécessaires pour lutter contre les pucerons dans les framboisières.

Cicadelles : cicadelle de la pomme de terre (*Empoasca fabae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les nymphes et les adultes de cicadelles se nourrissent sur le revers des feuilles et sucent la sève, provoquant l'apparition de mouchetures ou de taches blanches sur le dessus des feuilles. Les fortes infestations entraînent une marbrure des feuilles, et celles-ci peuvent flétrir et s'enrouler vers le bas par temps chaud. Les plants peuvent présenter un manque de vigueur, et les fruits peuvent rester petits et devenir collants en raison du miellat excrété par les cicadelles. De la fumagine (moisissure noire) peut se développer sur le miellat. Pendant qu'elles se nourrissent, les cicadelles de la pomme de terre injectent des toxines dans la plante qui bloquent son système vasculaire. Cela réduit la vigueur de la plante et empêche la circulation normale de l'eau et des éléments nutritifs dans les zones touchées de la plante. Les cicadelles peuvent également contaminer les fruits au moment de la récolte.

Cycle de vie : La cicadelle de la pomme de terre ne survit pas à l'hiver au Canada. Elle est transportée par les vents qui souffrent depuis le 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. Souvent, ils migrent dans les framboisières après la première coupe de foin. Les nymphes et les adultes se trouvent sur la face inférieure des feuilles et peuvent avoir de nombreuses générations entre juin et septembre. D'autres espèces survivent à l'hiver à l'état d'œuf sous l'écorce des tiges de framboisiers. Au début de mai, la première génération de larves éclot et se nourrit pendant quelques semaines avant de devenir des adultes ailés. La seconde génération éclot à la fin de juillet et au début d'août, arrive à maturité et pond les œufs d'hiver.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut détecter la présence de cicadelles en surveillant le revers des feuilles pour repérer la présence de larves au début de mai. Les cicadelles sont souvent éliminées au moyen d'insecticides qui ciblent d'autres insectes. Pour réduire les risques de dommages causés par la cicadelle de la pomme de terre, éviter d'implanter des framboisières à proximité d'hôtes secondaires comme la luzerne et garder les plantations exemptes de mauvaises herbes.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs aux cicadelles

1. D'autres produits antiparasitaires sont nécessaires pour lutter contre la cicadelle de la pomme de terre.

Punaise terne (*Lygus lineolaris*) et autres punaises du genre *Lygus*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les adultes et les nymphes se nourrissent de boutons floraux et de fruits en perforant la peau des fruits et en suçant la sève, ce qui entraîne une déformation des fruits.

Cycle de vie : Les adultes survivent à l'hiver sous des résidus de plantes et dans d'autres endroits protégés. Ils émergent lorsque les températures atteignent 8 °C. Au printemps, les femelles pondent dans les tiges florales et les boutons floraux lorsque le temps se réchauffe. Les nymphes éclosent en sept à dix jours et passent par de trois à cinq stades avant de devenir des adultes. Plusieurs générations peuvent se chevaucher au cours d'une année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Comme les punaises ternes sont attirées par les mauvaises herbes et les plantes couvre-sol à croissance rapide, le désherbage des framboisières et le fauchage des bordures aideront à réduire le nombre d'insectes nuisibles. Les seuils d'intervention peuvent varier selon qu'il s'agit de variétés de framboises d'été ou d'automne.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à la punaise terne

1. Des études additionnelles sont nécessaires pour déterminer les impacts et le seuil de nuisance économique des punaises ternes dans les framboisières.

Punaise marbrée (*Halyomorpha halys*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : La punaise marbrée n'est pas encore considérée comme un organisme nuisible dans les framboisières au Canada, mais compte tenu des dommages importants qu'elle cause aux cultures dans d'autres régions où elle s'est établie, elle est un insecte préoccupant. Elle a un large éventail d'hôtes, dont diverses espèces d'arbres fruitiers, les petits fruits, la vigne, les plantes ornementales, les céréales, les tomates, les poivrons et le maïs sucré. Ce sont les adultes et les nymphes qui causent des dommages en s'alimentant. Les insectes injectent de la salive et des enzymes digestives dans la plante, puis ingèrent le matériel végétal liquéfié. Chaque perforation infligée endommage la plante.

Cycle de vie : La punaise marbrée se propage de façon naturelle ou voyage à la manière d'un passager clandestin dans les chargements et les véhicules. Elle a été interceptée dans de nombreuses provinces au fil des ans et en 2012, une population établie a été trouvée dans la région de Hamilton en Ontario. Ces insectes peuvent se déplacer facilement entre des cultures hôtes pendant la saison de croissance. Ils survivent à l'hiver à l'état adulte. Au printemps, les adultes s'accouplent et pondent sur des plantes hôtes. Les adultes ont une longue durée de vie et les femelles peuvent pondre plusieurs centaines d'œufs sur une période prolongée. À l'automne, les adultes retournent dans des sites d'hivernage abrités. Ils pénètrent souvent dans des bâtiments à l'automne où leur présence est indésirable.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La présence de cet insecte peut être surveillée au moyen de phéromones d'agrégation et par dépistage. Même si aucun seuil de nuisibilité n'a encore été établi, de petits nombres de nymphes et d'adultes peuvent causer des dommages considérables dans une saison de croissance.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à la punaise marbrée

1. Il faut établir un seuil de nuisibilité comme outil de surveillance pour la punaise marbrée dans les framboisières.

Thrips (*Thysanoptera*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Bien que les thrips se nourrissent de fruits de tous les types de tiges, ils causent rarement des dommages importants. Toutefois, leur présence dans les fruits rend ces derniers invendables. Les thrips peuvent être actifs au printemps, mais sont plus abondants en juillet et en août lorsque le temps est chaud et sec.

Cycle de vie : Les thrips hivernent dans le sol à la base des tiges. Les œufs éclosent au printemps et les nymphes passent par deux stades ou plus avant de se pupifier et d'émerger sous forme adulte. L'ensemble du cycle de vie dure plusieurs semaines et l'on compte de nombreuses générations par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Comme les thrips prolifèrent sur les mauvaises herbes, la tonte des bordures peut réduire leurs populations. Les punaises anthocorides (*Orius* spp.) aux stades nymphal et adulte sont des prédateurs des thrips.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs aux thrips

1. Des études sont nécessaires pour déterminer l'impact des thrips sur les framboisiers et établir un seuil de nuisance économique.

Tétranyques : tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*) et tétranyque de McDaniel (*T. mcdanieli*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les tétranyques se nourrissent sur le revers des feuilles en perforant la plante et en suçant la sève, ce qui provoque l'apparition de points blancs et le bronzage du feuillage ou, dans le cas du tétranyque de McDaniel, l'apparition de taches jaunâtres ou décolorées sur les feuilles. L'activité alimentaire des tétranyques réduit la vigueur des plantes et peut provoquer une chute prématurée des feuilles, contribuant à accroître les risques de dommages hivernaux et de baisse subséquente du rendement. En l'absence de contrôle, une défoliation excessive attribuable aux tétranyques à deux points, durant et après la récolte, peut réduire le rendement de 25 % la saison suivante. Les symptômes foliaires associés à l'activité des tétranyques diffèrent selon les espèces présentes.

Cycle de vie : Les tétranyques survivent à l'hiver sous forme de femelles adultes dans le sol des framboisières et commencent à coloniser les plantes au début de l'été, en remontant le long des tiges. Chaque génération vit environ deux semaines et l'on compte de quatre à six générations par année. Les populations augmentent habituellement de juin à juillet et peuvent s'accroître rapidement après la récolte, soit de la mi-août à la fin d'août. En septembre, les populations diminuent en raison de la prédation par les ennemis naturels et de la migration des femelles hivernantes des framboisières vers les sites d'hivernage.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les pratiques culturales, y compris l'irrigation et la fertilisation, contribuent à maintenir la vigueur des framboisières et à réduire les impacts de l'activité alimentaire des tétranyques. La plupart des producteurs évaluent l'importance des dommages foliaires et prennent en compte la vigueur de la framboisière et l'époque de l'année pour déterminer s'il est nécessaire d'effectuer des traitements dans leurs framboisières. Les prédateurs, dont l'acarien prédateur naturellement présent *Amblyseius fallacis*, jouent un rôle capital dans la régulation des tétranyques, et peuvent dans certains cas offrir un contrôle équivalent à celui obtenu par l'emploi de produits chimiques. Les autres prédateurs comprennent la punaise anthocoride (*Orius tristicolor*) et la coccinelle à ponctuation fine (*Stethorus punctillum*), cette dernière étant un important prédateur naturel en Colombie-Britannique. Dans d'autres régions productrices, d'autres acariens prédateurs naturels et espèces de *Stethorus* contribuent à réguler les populations d'acariens phytophages. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les acariens.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs aux tétranyques

1. Une augmentation des tétranyques a été observée dans les champs qui sont traités avec des insecticides pour lutter contre les drosophiles à ailes tachetées. L'application d'un ovicide en début de saison aiderait à prévenir une prolifération d'acariens. Les tétranyques sont plus présents dans les systèmes de culture sous tunnel.

Chenilles : tordeuse à bandes obliques (*Choristoneura rosaceana*), fausse-arpenteuse du chou (*Trichoplusia ni*), arpeuteuse de Bruce (*Operophtera bruceata*), enrrouleuse sombre (*Orthotaenia undulana*), arpeuteuse tardive (*Operophtera brumata*) et autographe de la luzerne (*Autographa californica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les chenilles se nourrissent de feuillage, de bourgeons et de fruits pendant la saison et peuvent contaminer les fruits récoltés. La période de développement de ces insectes varie d'une année à l'autre selon les conditions météorologiques. Plus de 25 espèces de chenilles peuvent s'attaquer aux framboisiers. Cependant, la tordeuse à bandes obliques est la tordeuse la plus présente dans les framboisières, sa chenille se nourrissant du feuillage des framboisiers en avril et en mai. Les dommages foliaires causent rarement des pertes économiques, mais les larves de la deuxième génération peuvent contaminer les fruits récoltés manuellement et mécaniquement en juillet et en août en l'absence de contrôle avant la récolte.

Cycle de vie : Alors que la plupart des espèces de chenilles hibernent à l'état d'œuf ou de pupa, la tordeuse à bandes obliques hiberne à l'état de larve, habituellement dans un endroit protégé par de vieilles feuilles ou dans des bouquets de tiges au champ. Au printemps, la larve se déplace sur du feuillage en croissance pour se nourrir, puis se pupifie pour émerger plus tard sous forme de papillon de nuit adulte.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est possible de surveiller l'apparition de chenilles en inspectant le feuillage pour repérer des prélèvements alimentaires et des feuilles enrroulées. Les parasitoïdes sont d'importants agents de lutte biologique contre les chenilles. Pour aider à déterminer le moment opportun des traitements, des pièges à phéromones peuvent être utilisés pour surveiller le vol des papillons de nuit adultes de certaines espèces. Des biopesticides à base de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Bt ou Btk) peuvent être utilisés contre certaines espèces de chenilles. Il a été rapporté que l'utilisation de la guêpe parasitoïde *Trichogramma minutum* permettait de réduire les effectifs de chenilles nuisibles sous les seuils d'intervention en Colombie-Britannique. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les chenilles.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs aux chenilles

1. Il faut mettre au point des stratégies de lutte intégrée contre les chenilles dans les framboisiers. Il faudrait mettre au point de nouveaux produits de lutte conventionnels et non conventionnels, et étudier les temps d'application afin de cibler les chenilles qui éclosent pendant la récolte d'été. Il faudrait également disposer de produits pour protéger les framboisières qui sont récoltées à la machine.
2. Des produits de lutte contre les chenilles convenant aux systèmes de production biologique sont nécessaires.

Chenilles des noctuelles des arbres fruitiers : légionnaire Bertha (*Mamestra configurata*) et ver gris panaché (*Peridroma saucia*)***Renseignements sur l'organisme nuisible***

Domage : Les chenilles des noctuelles des arbres fruitiers se nourrissent de nouvelles pousses et de bourgeons floraux au début de la saison et peuvent être des contaminants importants au moment de la cueillette. Les fruits sont surtout contaminés les années où le stade larvaire de ces noctuelles coïncide avec la cueillette (soit de la fin de juin au début d'août).

Cycle de vie : La légionnaire Bertha pond des amas de 50 à 500 œufs sur le revers des feuilles du framboisier. Le pic d'émergence des larves est variable, étant observé entre les mois de juillet et de septembre, selon les conditions environnementales. Le ver gris panaché est présent d'avril à octobre.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La légionnaire Bertha a plusieurs ennemis naturels, dont la guêpe *Trichogramma minutum*. La guêpe *T. minutum* est commercialisée pour le contrôle des tordeuses et aide aussi à contrôler la légionnaire Bertha, car elle parasite les œufs de nombreuses espèces de lépidoptères. Des pièges à phéromones sont parfois utilisés pour surveiller les noctuelles.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs aux chenilles des noctuelles des arbres fruitiers

Aucun n'a été recensé.

Bytures : byture des framboises (*Byturus unicolor*) et byture du Pacifique (*Byturus bakeri*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Le byture des framboises peut devenir un contaminant des fruits très important en l'absence de contrôle. Les coléoptères adultes se nourrissent de nouvelles feuilles et de boutons de fleurs en mai, mais ce sont les larves qui causent le plus de dommages en se nourrissant sur le réceptacle à l'intérieur des fruits. Le seuil de tolérance de cet organisme nuisible est très faible en raison de son impact sur la qualité des fruits.

Cycle de vie : Le byture des framboises adulte qui a survécu à l'hiver émerge du sol en avril et mai, se nourrit au début du printemps, s'accouple puis pond sur des boutons de fleurs et à l'intérieur des fleurs en train de s'ouvrir. Les larves émergentes s'introduisent au centre des fruits en développement et s'y nourrissent pendant 30 jours ou plus. Une fois pleinement développées, les larves de bytures se laissent choir au sol et s'y enfouissent; elles se pupifient et passent l'hiver dans le sol, puis émergent à l'état adulte au printemps suivant.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance des populations adultes se fait par examen direct des premières fleurs ouvertes ou par tapotage du feuillage au-dessus d'un plateau de collecte, de la mi-avril jusqu'au début de la floraison. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la byture des framboises et byture du Pacifique.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs au byture des framboises et au byture du Pacifique

1. De nouveaux produits conventionnels et non conventionnels, y compris des solutions biologiques, sont nécessaires pour lutter contre les bytures.
2. Il faut poursuivre les études pour mettre au point des outils de surveillance, des seuils de nuisibilité économiques et des moyens de lutte.
3. Il faut poursuivre l'extension des profils d'emploi des insecticides pour lutter contre le byture du framboisier.

Tenthrede du framboisier (*Monophadnoides geniculatus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : Les graves infestations de tenthrede du framboisier peuvent causer une defoliation et des pertes de recolte. Les larves se nourrissent de feuilles, où elles font de grands trous entre les nervures, ce qui leur donne un aspect squelettique. Les framboisiers vigoureux ne sont pas gravement endommages par les larves de tenthredes à moins que leurs populations n'atteignent une proportion epidemique.

Cycle de vie : Les larves matures hivernent dans un cocon au sol. Les adultes pondent sur les feuilles en mai et en juin. Une fois parvenues à maturité, les larves se laissent choir sur le sol pour y hiverner. La tenthrede ne produit qu'une seule generation par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un certain nombre de predateurs et de guêpes parasitoïdes attaquent les larves de tenthredes. Les cocons au sol sont des proies faciles pour les carabes, et ces derniers contribuent à reduire les populations de l'année suivante.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à la tenthrede du framboisier

1. On a besoin de nouveaux produits conventionnels et non conventionnels pour lutter contre la tenthrede du framboisier.

Rhizophage du framboisier (*Pennisetia marginata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Le rhizophage du framboisier pose plus de problèmes dans les framboisières plus anciennes bien établies. Les dégâts causés par l'insecte sur les tiges et les collets peuvent affaiblir les plants et tuer les tiges infestées. Les zones infestées présentent souvent un débourement irrégulier au printemps et des tiges grêles qui se brisent au ras du sol. Les dommages causés par le rhizophage du framboisier constituent des portes d'entrée pour des maladies comme la tumeur du collet. En l'absence de contrôle, les pertes de rendement pourraient atteindre 50 %. Le rhizophage du framboisier est dévastateur et passe souvent inaperçu jusqu'à l'apparition de pertes importantes.

Cycle de vie : Le rhizophage du framboisier a un cycle de vie de deux ans. Les adultes, qui se présentent sous la forme de papillons de nuit, sont présents de la fin de juillet au début d'octobre. Les œufs sont déposés sur la face inférieure des folioles. Après l'éclosion, les chenilles rampent vers la base des tiges et tissent un cocon d'hivernage près des tiges, dans un endroit protégé. Au début de mars, les larves commencent à se nourrir des bourgeons autour du collet, puis s'introduisent dans le collet.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut surveiller la présence du rhizophage du framboisier dans les zones vulnérables des champs pendant la taille ou le palissage des tiges. Les tiges infestées ou celles qui présentent des galles peuvent être taillées au ras du collet immédiatement après la récolte ou lors du palissage des tiges. Il est difficile de surveiller ce ravageur, car les techniques actuelles sont destructives et exigent de déterrer des plants. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre le rhizophage du framboisier.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs au rhizophage du framboisier

1. On a besoin de nouveaux produits conventionnels et non conventionnels pour lutter contre le rhizophage du framboisier.
2. Il faut étudier comment intégrer de nouveaux produits (p. ex., le chlorantraniliprole) dans les systèmes actuels de lutte intégrée, puis renseigner les producteurs à ce sujet.

Agrile du framboisier (*Agrilus ruficollis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les adultes de l'agrile du framboisier dévorent la marge des feuilles du mois de mai au début d'août. Les jeunes larves creusent des galeries en spirale le long des tiges. Les larves plus âgées se développent dans la moelle. Les tiges infestées forment des galles au niveau des sites où des galeries ont été creusées. Les galles affaiblissent les tiges qui peuvent se casser près des renflements, et celles qui ne se rompent pas peuvent se flétrir et mourir. Un renflement des tiges est d'abord observé en juillet et en août.

Cycle de vie : Les femelles pondent sur l'écorce des nouvelles pousses près du bas des tiges en mai et en juin. Après l'éclosion, les larves se nourrissent à l'intérieur des tiges et atteignent leur taille maximale à l'automne. Les larves hibernent dans les tiges où elles se pupifient, puis émergent sous forme adulte au printemps.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La taille et l'enlèvement des cannes porteuses de galles avant le débourrement des framboisiers au printemps réduisent les populations de ces insectes dans les framboisières.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à l'agrile du framboisier

1. Les dégâts causés par l'agrile du framboisier sont de plus en plus préoccupants et ce ravageur est devenu plus commun dans les framboisières.
2. Il faudrait mieux comprendre l'agrile du framboisier et les options de lutte, à la fois culturales et chimiques. Il n'y a actuellement aucun produit d'homologué contre ce ravageur. Il faut poursuivre l'extension des profils d'emploi des insecticides pour lutter contre l'agrile du framboisier.

Anneleur du framboisier (*Oberea bimaculata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les dommages causés par l'anneleur du framboisier sont dus à la ponte d'œufs et au creusage de galeries dans les tiges. Les dommages observés sont notamment un dépérissement des pointes et des tiges fructifères.

Cycle de vie : La femelle de l'anneleur du framboisier pond des œufs isolés à proximité de la pointe de la tige, puis ceinture la tige au-dessus et en dessous de l'œuf, ce qui cause un flétrissement et parfois une rupture de la pointe de la tige. Après l'éclosion, les larves creusent des galeries dans la tige. Elles passent le premier hiver dans la tige près de la surface du sol. La deuxième année, les larves se creusent un passage jusqu'au collet, sous le niveau du sol, où elles passent l'hiver. Après la pupaison, les adultes émergent à la fin du printemps.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut réduire les infestations de l'anneleur du framboisier en taillant les tiges infestées en juin, en ciblant l'endroit situé sous le double anneau caractéristique et les galeries. Le brûlage des résidus de taille infestés détruira les larves. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre l'anneleur du framboisier.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à l'anneleur du framboisier

1. On craint que l'anneleur du framboisier devienne un ravageur plus commun dans les framboisières, car des produits plus ciblés sont désormais utilisés pour lutter contre d'autres ravageurs.

Mouche du framboisier (*Pegomya rubivora*)***Renseignements sur l'organisme nuisible***

Domage : La mouche du framboisier adulte ressemble beaucoup à une petite mouche domestique. Les larves nouvellement écloses s'introduisent dans la moelle puis percent l'écorce et ceinturent la tige, causant le flétrissement de la pousse et sa mort.

Cycle de vie : La mouche *Pegomya rubivora* a une seule génération par année. Elle pond des œufs à l'extrémité des pousses au début du printemps. À maturité, la larve s'introduit dans la tige et se creuse un passage jusqu'à la base du plant, où elle se pupifie et hiverne.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'enlèvement et la destruction des tiges infestées aideront à maintenir les populations de cet insecte nuisible à un bas niveau.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à la mouche du framboisier

Aucun n'a été recensé.

Pique-bouton du framboisier (*Lampronia corticella*)***Renseignements sur l'organisme nuisible***

Domage : Le pique-bouton du framboisier est un ravageur sporadique du framboisier dans les provinces de l'Atlantique. Les larves creusent des galeries dans les bourgeons et les ramifications latérales des tiges fructifères au printemps.

Cycle de vie : Les larves hibernent dans le sol et migrent vers les tiges fructifères au printemps.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'élimination des débris de culture et la taille des pousses attaquées contribueront à réduire les populations de ces ravageurs.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs au pique-bouton du framboisier

Aucun n'a été recensé.

Nitidules (Coléoptères : Nitidulidés)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les nitidules contaminent sporadiquement les fruits dans l'est du Canada. Leur présence est plus importante à proximité des champs de maïs. Ces coléoptères sont impliqués dans la transmission d'agents causals de pourritures.

Cycle de vie : Les nitidules passent l'hiver à l'état adulte dans des endroits protégés. Elles ont généralement une seule génération par année. L'oviposition et le développement larvaire ont lieu dans de la matière organique en décomposition. Les nitidules adultes sont attirées par les fruits trop mûrs ou en décomposition et s'en nourrissent.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La récolte des fruits en temps voulu et l'élimination des fruits endommagés et trop mûrs du champ contribueront à réduire les problèmes de nitidules.

Cultivars résistants : Les variétés d'automne sont plus vulnérables aux attaques de nitidules.

Enjeux relatifs aux nitidules

1. Les nitidules constituent un problème essentiellement au moment de la cueillette. C'est pourquoi on a besoin de moyens de lutte efficaces, comme des appâts et des produits non conventionnels qui ont un court délai d'attente avant la récolte.

Drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : La drosophile à ailes tachetées est un ravageur important des fruits tendres et des petits fruits. On sait que cette drosophile infeste les framboises, les mûres, les bleuets, les fraises, les cerises, les pêches, les nectarines, les abricots et les prunes ainsi que de nombreux hôtes sauvages. Contrairement à d'autres mouches des fruits, la drosophile à ailes tachetées attaque les fruits sains. Les larves se nourrissent à l'intérieur des fruits, et leur activité provoque le ramollissement et la décomposition de la chair des fruits, les rendant invendables.

Cycle de vie : La drosophile à ailes tachetées peut avoir jusqu'à neuf générations par année selon la région. L'insecte hiberne à l'état de mouche adulte. Au printemps, les mouches s'accouplent et les femelles déposent leurs œufs sous la peau des fruits en train de mûrir. Les blessures de ponte sont des portes d'entrée pour les maladies. Les larves se nourrissent et se développent à l'intérieur du fruit. En raison de la courte durée d'une génération et de la période prolongée de ponte des adultes, plusieurs générations peuvent se chevaucher chaque année. L'insecte est disséminé par le vent sur de courtes distances et peut être amené dans de nouveaux endroits par le transport de fruits infestés.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de prendre des mesures sanitaires strictes dans le champ et dans les aires de transformation. La récolte fréquente de tous les fruits mûrs et l'enlèvement du champ des fruits invendables rejetés contribueront à réduire les risques d'infestation des fruits par la drosophile et les sources d'infestations continues. Le maintien de l'équipement et des aires de transformation exempts de vieux fruits est également une pratique utile. Les drosophiles peuvent être surveillées à l'aide de pièges au vinaigre de cidre. Se reporter aux *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la drosophile à ailes.

Cultivars résistants : Aucun n'a été recensé.

Enjeux relatifs à la drosophile à ailes tachetées

1. La drosophile à ailes tachetées a considérablement modifié le portrait de la lutte antiparasitaire dans les framboisières. Il reste à mieux comprendre la biologie de cet insecte, notamment en ce qui concerne le comportement, la dynamique des populations et les facteurs qui influent sur la croissance et le déclin des populations, afin de mettre au point des stratégies de lutte plus efficaces.
2. Il faut mettre au point un programme de lutte intégrée contre la drosophile à ailes tachetées. Des outils de surveillance et des modèles de prévision efficaces doivent aussi être mis au point. Les potentiels du piégeage de masse, des approches d'attraction et de neutralisation et de l'emploi de répulsifs doivent faire l'objet d'études plus approfondies.
3. On a besoin de produits efficaces pour lutter contre la drosophile à ailes tachetées, dont des produits conventionnels et non conventionnels qui ont un court délai d'attente avant la récolte (un ou deux jours). On a aussi besoin de produits acceptables en production biologique et qui ne sont pas dangereux pour les insectes et acariens prédateurs bénéfiques.

Charançons : charançon noir de la vigne (*Otiorhynchus sulcatus*), otiorhynque à pattes couleur de poix (*O. singularis*), charançon de la racine du fraisier (*O. ovatus*) et charançon sombre (*Sciopithes obscurus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les larves de plusieurs espèces de charançons se nourrissent sur les racines du framboisier. L'écorce des racines plus grosses peut être abîmée et les racines plus petites peuvent être entièrement consommées. Les blessures aux racines peuvent provoquer le flétrissement du feuillage. Les adultes se nourrissent la nuit et font des marques sur le bord des feuilles. Les charançons adultes peuvent contaminer gravement les fruits lorsque le stade adulte coïncide avec la cueillette.

Cycle de vie : Le charançon noir de la vigne et le charançon de la racine du fraisier ont une seule génération par année. Ils hivernent sous forme de larve blanche dans le sol et recommencent à se nourrir de racines au printemps. Les larves se pupifient en avril et émergent du sol à l'état adulte en mai et au début de juin. Les adultes se nourrissent des parties aériennes des plantes en juin et juillet. Les adultes commencent à pondre à la fin de juin, avant le début de la récolte. Le cycle biologique du charançon sombre est semblable à celui du charançon noir de la vigne. L'émergence de l'adulte de l'otiorhynque à pattes couleur de poix du sol commence à la mi-mars.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance permet d'identifier les espèces présentes et permet d'estimer la densité des populations avant et après un traitement. Après une culture de fraisiers ou de framboisiers, une rotation de trois ans avec des cultures non hôtes réduira la taille des populations. On sait que les carabes se nourrissent de charançons à l'état larvaire, pupal et adulte, mais la contribution de ces ennemis naturels à la régulation des populations de charançon n'a pas été déterminée.

Cultivars résistants : Aucun n'a été recensé.

Enjeux relatifs aux charançons des racines

1. Puisque les charançons sont des contaminants des récoltes qui sont associés tout particulièrement à la cueillette mécanique, on aurait besoin immédiatement de pesticides additionnels qui offrent un court délai d'attente avant la récolte.

Anthonome de la fleur du fraisier (*Anthonomus signatus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : Les femelles de l'espèce causent des dégâts en amputant le bouton du pédicelle, ce qui empêche la formation du fruit.

Cycle de vie : L'anthonome de la fleur du fraisier produit une génération par année. Les adultes qui ont hiverné dans une litière forestière émergent au début de la saison. À la fin avril, ils gagnent les champs. Les femelles percent les boutons non ouverts avec leur long rostre et y déposent un seul œuf par bouton. Les larves se développent dans les boutons, atteignant la maturité en trois ou quatre semaines. Les adultes émergent en juin, se nourrissent de pollen, puis se déplacent dans les sites d'hivernage au milieu de l'été en demeurant inactifs pour le reste de la saison.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les dommages causés par l'anthonome de la fleur du fraisier sont tout de suite apparents et peuvent être repérés immédiatement par un dépistage. Il existe des seuils de nuisance économique pour faciliter les décisions relatives au moment opportun de faire un traitement. L'élimination des mauvaises herbes dans les framboisiers et aux alentours, en particulier les plantes qui produisent du pollen, réduira les infestations.

Cultivars résistants : Aucun n'a été recensé.

Enjeux relatifs à l'anthonome de la fleur du fraisier

1. Il faut faire de la recherche sur les impacts économiques de l'anthonome de la fleur du fraisier dans les framboisiers. Il faudrait disposer de produits convenant aux systèmes de production biologique pour lutter contre ce ravageur.

Vers blancs : scarabée japonais (*Poppillia japonica*), hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*) et scarabée du rosier (*Macrodactylus subspinosus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Les vers blancs sont les larves des coléoptères de la famille des *Scarabéidés*. Ils se nourrissent des racines des plantes. Les plantes endommagées peuvent se flétrir et perdre de la vigueur. Les adultes du scarabée japonais sont des ravageurs généraux qui s'attaquent à plus de 300 plantes différentes. Ils se nourrissent de fruits et des tissus tendres des feuilles de framboisier, laissant un réseau de nervures qui entraînent le brunissement et la chute des feuilles gravement touchées.

Cycle de vie : Le scarabée japonais, le hanneton européen et le scarabée du rosier ont un cycle de vie d'une durée d'un an. Les œufs sont pondus dans le sol et après leur éclosion, les vers blancs se nourrissent de racines dans les 10 à 12 cm situés sous la surface du sol. Le hanneton européen et le scarabée japonais se nourrissent à l'automne, tandis que le scarabée du rosier se nourrit plutôt au temps de la floraison. Les trois espèces hibernent à l'état larvaire, puis émergent l'année suivante sous forme adulte.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il faut éviter d'implanter une framboisière sur un retour de gazon, de maïs, de pommes de terre, de fraisiers ou de céréales, car ces cultures sont toutes des hôtes d'espèces de vers blancs; cette mesure contribuera à réduire les dommages causés par les vers blancs. La maîtrise des graminées adventices rend le champ moins attrayant pour les vers blancs. Une jachère estivale et un travail du sol fréquent peuvent également réduire les populations de vers blancs en détruisant physiquement les larves et les pupes ou en les exposant aux prédateurs comme les oiseaux.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs aux vers blancs

1. Le scarabée japonais devient de plus en plus préoccupant. Il faut élaborer des stratégies de lutte efficaces contre cet insecte, y compris des options de lutte à court délai d'attente avant la récolte.

Altise à tête rouge (*Systema frontalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Damage : Les adultes se nourrissent des feuilles qu'ils laissent criblés de trous. Les fruits des plants infectés présentent souvent un retard de mûrissement.

Cycle de vie : Cet insecte n'a qu'une seule génération par année. Les œufs passent l'hiver dans le sol et certains adultes hivernent dans les haies et aux abords de boisés. Cette altise a trois stades larvaires. Après l'éclosion, qui peut survenir de la fin mai jusqu'au début juin, les larves se nourrissent de racines jusqu'à ce qu'elles atteignent le stade adulte, après quoi elles se nourrissent de feuilles.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'élimination des mauvaises herbes dans les framboisières aidera à réduire le nombre d'organismes nuisibles.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs à l'altise à tête rouge

1. L'altise à tête rouge est un ravageur commun dans les nouvelles plantations de framboisiers en Ontario.

Contaminants des récoltes

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domage : Des insectes peuvent être délogés et tomber avec les framboises pendant la récolte mécanisée, contaminant ainsi les fruits cueillis. Tous les insectes qui sont présents dans les cultures au moment de la cueillette, y compris les insectes auxiliaires et inoffensifs, peuvent contaminer les récoltes, notamment le petit puceron du framboisier, le perce-oreille européen (*Forficula auricularia*), les nitidules, diverses punaises pentatomes (famille : *Pentatomidae*), les punaises du genre *Lygus* (famille : *Miridae*), les charançons, les araignées, les limaces, les escargots et les fourmis. La contamination des fruits peut entraîner le déclassement de la production ou son rejet par les transformateurs.

Cycle de vie : La biologie et le cycle de vie des agents contaminants varient selon l'insecte en cause.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Certains insectes peuvent être enlevés à la main sur la courroie des machines et les bandes de triage à l'usine de transformation. Les récolteuses sont équipées de ventilateurs à aspiration qui aident à éliminer certains débris végétaux et insectes.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux relatifs aux contaminants des récoltes

1. Les contaminants des récoltes, comme les nitidules, les perce-oreilles, les chenilles, les punaises pentatomes, les punaises du genre *Lygus*, les pucerons et les charançons, représentent souvent un enjeu dans les framboisières qui sont récoltées mécaniquement. Des produits conventionnels et non conventionnels qui ont de courts délais d'attente avant la récolte sont nécessaires.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- Le désherbage des framboisières continue de poser des défis. Il faudrait disposer d'autres herbicides qui ont des effets résiduels pour lutter contre les mauvaises herbes annuelles et vivaces.
- Il faut mettre au point une approche de lutte intégrée contre les graminées adventices annuelles et vivaces dans les framboisières.
- L'utilisation d'écrans physiques, comme des copeaux de bois et du paillis plastique, semble prometteuse pour maîtriser les mauvaises herbes dans les framboisières.
- Pour les évaluations provinciales de la présence de mauvaises herbes par espèce, voir le tableau 8.

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

| Mauvaises herbes | Colombie-Britannique | Québec | Ontario |
|--|----------------------|--------|---------|
| Feuilles larges annuelles adventices | | | |
| Graminées annuelles adventices | | | |
| Feuilles larges vivaces adventices | | | |
| Graminées vivaces adventices | | | |
| Présence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible. | | | |
| Présence annuelle généralisée avec pression modérée de l'organisme nuisible OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression. | | | |

¹Source : Les intervenants en production de framboises des provinces déclarantes (Colombie-Britannique, Ontario et Québec). Les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

²Consultez l'annexe 1 pour de plus amples renseignements sur les codes de couleur utilisés.

Tableau 9. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les framboisières au Canada¹

| Pratique | Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles | Mauvaises herbes à graminées annuelles | Mauvaises herbes à feuilles lares vivaces | Mauvaises herbes à 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 | | | | |

...suite

Tableau 9. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les framboisières au Canada¹ (suite)

| Pratique | Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles | Mauvaises herbes à graminées annuelles | Mauvaises herbes à feuilles lares vivaces | Mauvaises herbes à graminées vivaces |
|--|--|--|---|--------------------------------------|
| Surveillance : | | | | |
| Surveillance et inspection des champs | | | | |
| Tenue de dossiers sur l'incidence des mauvaises herbes, incluant des mauvaises herbes résistantes aux herbicides | | | | |
| 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) | | | | |

...suite

Tableau 9. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les framboisières au Canada¹ (suite)

| Pratique | Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles | Mauvaises herbes à graminées annuelles | Mauvaises herbes à feuilles lares vivaces | Mauvaises herbes à graminées vivaces |
|---|---|---|--|---|
| 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 | | | | |
| 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 en production de framboises des provinces déclarantes (Colombie-Britannique, Ontario et Québec); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

Mauvaises herbes

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les mauvaises herbes annuelles et vivaces (feuilles larges et graminées) concurrencent les framboisiers pour combler leurs besoins en eau et en éléments nutritifs. De plus, les mauvaises herbes sont une nuisance lors de la cueillette et réduisent la circulation d'air, ce qui augmente les risques de maladies des tiges, des fruits et des feuilles. Par ailleurs, de nombreuses mauvaises herbes sont les hôtes de nématodes, dont un certain nombre sont des vecteurs de virus.

Cycle de vie : Les annuelles d'hiver sont des mauvaises herbes qui germent à l'automne et survivent à l'hiver à l'état végétatif, fleurissent au printemps, puis produisent des graines avant de mourir. Les annuelles d'été sont des mauvaises herbes qui germent au printemps, fleurissent et produisent des fruits en été ou en automne, puis meurent avant le début de l'hiver.

Les vivaces simples se régénèrent chaque année à partir des tissus des racines ou du collet, et se reproduisent par la production de graines. Les vivaces rampantes peuvent se régénérer à partir de racines, de pousses et d'autres structures et peuvent également se reproduire par la production de graines. Les fragments de racines, de tubercules et de rhizomes peuvent donner naissance à de nouvelles mauvaises herbes.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Parmi les moyens de lutte culturale contre les adventices annuelles, mentionnons le désherbage mécanique, le désherbage manuel, la culture de couvre-sol et le paillage. Les mauvaises herbes présentes dans les allées sont généralement éliminées par un travail du sol régulier, fréquent et superficiel au cours de la saison de croissance, ou par l'utilisation de cultures couvre-sol vivaces ou annuelles. L'élimination des mauvaises herbes dans les tournières et autres zones non productrices, ainsi que la prévention de la grenaison des mauvaises herbes dans les terres cultivées sont des mesures qui peuvent réduire graduellement la banque de graines de mauvaises herbes dans le sol des framboisiers. Les mauvaises herbes dans les zones contiguës aux framboisiers sont gérées principalement par la culture d'un gazon permanent qui est tondu régulièrement pendant la saison de croissance. Éviter d'implanter une framboisière dans un champ infesté pour réduire les problèmes d'adventices vivaces. La suppression des plantules pendant les opérations de désherbage manuel et l'observation de mesures sanitaires strictes pour éviter de propager des racines, des tubercules et des rhizomes de vivaces sont des mesures qui aideront à prévenir de nouvelles infestations de mauvaises herbes. Avant l'implantation d'une nouvelle framboisière, les mauvaises herbes vivaces peuvent être éliminées par un travail du sol et des traitements herbicides. Un labour en profondeur avec retournement complet du sol est un moyen de lutte culturale efficace contre les infestations de souchet. Se reporter aux *tableau 9* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les mauvaises herbes.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes

1. D'autres herbicides résiduels sont nécessaires pour maîtriser les mauvaises herbes vivaces, comme le rorippe sylvestre, le souchet comestible, le liseron des champs, la patience crépue, la renoncule, la verge d'or, la vesce, les chardons, la bardane sauvage, le lamier pourpre et l'épilobe.

-
2. Il faut mettre au point une approche de lutte intégrée contre les mauvaises herbes vivaces.

Ressources

Ressources sur la lutte intégrée pour la production de framboises au Canada

Ministère de l'Agriculture et des Terres de la Colombie-Britannique. *Raspberries*.

<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriservice-bc/production-guides/berries/raspberries> (en Anglais seulement)

Bushway, L., M. Pritts et D. Handley. 2008. *Raspberry and Blackberry Production guide for the Northeast, Midwest and Eastern Canada, NRAES-35*. Natural Resource, Agriculture and Engineering Service Cooperative Extension, Ithaca, New York.

<https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/66930> (en Anglais seulement)

Munger, A., G. Legault et G.A. Landry. 2018. *Survol des pratiques et des recherches sur la framboise biologique d'ici et d'ailleurs*. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). Pub. n° PPTF0125-02PDF. <https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/survol-des-pratiques-et-des-recherches-sur-la-framboise-biologique-d-ici-et-d-ailleurs/p/PPTF0125-02PDF>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Informations pour les producteurs de petits fruits commerciaux de l'Ontario* :

<https://omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/berry.html>

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

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

Publication 360B-F Guide de protection des petits fruits 2021.

<http://omafra.gov.on.ca/french/crops/pub360/pub360B.pdf>

Perennia. Guide to Insect and Disease Management in Raspberry. <https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/03/Raspberry-Insect-Disease-Management-2023.pdf> (en Anglais seulement)

Perennia. Guide to Weed Management in Raspberry. <https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/03/Raspberry-Weed-Management-2023.pdf> (en Anglais seulement)

Personnes-ressources dans les provinces

| Province | Ministère | Spécialiste des cultures | Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité |
|-----------------------------|---|--|--|
| Colombie-Britannique | AgriService BC https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriservice-bc | Carolyn Teasdale Carolyn.Teasdale@gov.bc.ca | Caroline Bédard Caroline.Bedard@gov.bc.ca |
| Ontario | Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales. www.omafra.gov.on.ca | Erica Pate Erica.Pate@ontario.ca | Joshua Mosiondz Joshua.Mosiondz@ontario.ca |
| Québec | Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec www.mapaq.gouv.qc.ca | Stéphanie Tellier Stephanie.Tellier@mapaq.gouv.qc.ca Dominique Choquette Dominique.Choquette@mapaq.gouv.qc.ca Christian Lacroix Christian.Lacroix@mapaq.gouv.qc.ca Guy-Anne Landry Guy-Anne.Landry@mapaq.gouv.qc.ca | Mathieu Côté Mathieu.Cote@mapaq.gouv.qc.ca |

Associations nationales et provinciales de producteurs de fruits

British Columbia Raspberries: bcraspberries.com (en Anglais seulement)

Les Producteurs de fruits et de légumes du Canada : fvgc.ca

Les Fraîches du Québec : fraisesetframboisesduquebec.com

Ontario Berries: ontarioberries.com (en Anglais seulement)

Ontario Fruit and Vegetable Growers Association: www.ofvga.org (en Anglais seulement)

Fédération biologique du Canada : <http://organicfederation.ca/fr>

Annexe 1

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

Les tableaux 4, 6 et 8 du profil de culture fournissent respectivement de l'information sur la fréquence des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes pour chaque province se déclarant productrice de framboises. Le codage en couleurs des cellules des tableaux est basé sur trois types de renseignements : la répartition, la fréquence et la pression de l'organisme nuisible 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 |
| | | | | Élevée — voir ci-dessus | Orangé |
| | | | | Modérée — voir ci-dessus | Blanc |
| | | | | Faible — voir ci-dessus | Blanc |
| | Données disponibles | 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 |
| | | | | Faible — voir ci-dessus | Blanc |
| | | Localisée : voir ci-dessus | Élevée — voir ci-dessus | Jaune | |
| | | | Modérée — voir ci-dessus | Blanc | |
| | | | Faible — voir ci-dessus | Blanc | |
| 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

British Columbia Ministry of Agriculture. *Production Guides: Berries: Raspberries*. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriservice-bc/production-guides/berries/raspberries>

Koike, S. T., M. P. Bolda, W. D. Gubler and L. J. Bettiga. *UC IPM Pest Management Guidelines: Caneberries*. UC ANR Publication 3437. <https://ipm.ucanr.edu/agriculture/caneberries/>

Lambert, L., G.H. Laplante, O. Carisse et C. Vincent. 2013. *Maladies, ravageurs et organismes bénéfiques du fraisier, du framboisier et du bleuetier*. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, PPTF0103. 343 p. ISBN : 978-2-7649-0185-4. <https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/maladies-ravageurs-et-organismes-benefiques-du-fraisier-du-framboisier-et-du-bleuetier/p/PPTF0014>

Li, S.Y., S.M. Fitzpatrick, T. Hueppelsheuser, J.E. Cossentine et C. Vincent. 2001. *Choristoneura rosaceana* (Harris), *Obliquebanded Leafroller* (Lepidoptera: Tortricidae). Dans : *Biological Control Programmes in Canada, 1981-2000*. Eds. P. G. Mason and J. T. Huber. Service canadien des forêts et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Ottawa (Ont.).

Pritts, M., L. McDermott, K. Demchak, E. Hanson, C. Weber, A.J. Both, G. Loeb et C. Heidenreich. 2019. *High Tunnel Raspberry and blackberries*. Cornell University, USA. <http://www.hort.cornell.edu/fruit/pdfs/high-tunnel-brambles.pdf>

Raworth, D.A., D.R. Gillespie, M. Roy et H.M.A. Thistlewood. 2001. *Tetranychus urticae* Koch, *Twospotted Spider Mite* (Acari: Tetranychidae). In *Biological Control Programmes in Canada, 1981-2000*. Eds. P. G. Mason and J. T. Huber. Service canadien des forêts et Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ont.).

Swett, C. L., K. A. Hamby, E. M. Hellman, C. Carignan, T. B. Bourret et E. E. Koivunen. 2019. *Characterizing members of Cladosporium cladosporioides species in complex as fruit rot pathogens of red raspberries in mid-Atlantic and co-occurrence with Drosophila suzukii (spotted wing drosphila)*. *Phytoparasitica*. 47:415-428. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12600-019-00734-1>