



Profil de la culture de la fraise au Canada, 2019

Préparé par :
Programme de la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada



Quatrième édition – 2021
Profil de la culture de la fraise au Canada, 2019
N° de catalogue : A118-10/17-2019F-PDF
ISBN : 978-0-660-35367-8
N° d’AAC : 13032F

Troisième édition – 2018
Profil de la culture de la fraise au Canada, 2016
N° de catalogue : A118-10/17-2016F-PDF
ISBN : 978-0-660-029329-5
N° d’AAC : 12886F

Deuxième édition – 2015
Profil de la culture de la fraise au Canada, 2013
N° de catalogue : A118-10/17-2013F-PDF
ISBN : 978-0-660-03249-8
N° d’AAC : 12436F

Première édition – 2005
Profil de la culture de la fraise au Canada
N° de catalogue : A118-10/17-2005F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l’Agriculture et de l’Agroalimentaire (2005, 2015, 2018, 2021)

Version électronique affichée à l’adresse <http://www.agr.gc.ca/pmc-cropprofiles>

Also available in English under the title: “Crop Profile for Strawberry in Canada, 2019”

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

Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits dans le cadre du Programme de lutte antiparasitaire d'[Agriculture et Agroalimentaire Canada](#) (AAC). Les profils de cultures fournissent des renseignements de base sur les pratiques de production et de lutte antiparasitaire et présentent ce dont les producteurs ont besoin pour combler les lacunes et régler les problèmes de lutte liés à certaines cultures au Canada. Les profils sont dressés au moyen de vastes consultations auprès des intervenants et de la collecte de données auprès des provinces déclarantes. Les provinces déclarantes sont choisies en fonction de la superficie de la culture cible sur leur territoire (supérieure à 10 % de la production nationale) et elles fournissent des données qualitatives sur la présence d'organismes nuisibles et les pratiques de lutte intégrée utilisées par les producteurs. Les provinces déclarantes pour la production de fraises sont la Colombie-Britannique, l'Ontario, le Québec et la Nouvelle-Écosse.

Les renseignements sur les problèmes liés aux organismes nuisibles et les techniques de lutte sont uniquement fournis à titre d'information. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la culture de la fraise, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces et les sites Web des ministères provinciaux qui sont énumérés à la rubrique Ressources à la fin du présent document. Pour obtenir des renseignements sur les produits de protection homologués pour la culture des fraises, le lecteur est prié de consulter les guides de production publiés par les provinces ainsi que la [base de données des étiquettes de pesticides de Santé Canada](#).

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

Agriculture et Agroalimentaire Canada tient à remercier les spécialistes provinciaux des cultures, les spécialistes sectoriels et les producteurs agricoles pour leur aide précieuse à la collecte de renseignements pour la préparation de la présente publication.

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

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

Table des matières

Production végétale	1
Aperçu du secteur	1
Régions productrices	2
Pratiques culturales	3
Facteurs abiotiques limitant la production	10
Fruits difformes.....	10
Dommages par le froid.....	10
Dommages par les herbicides.....	10
Qualité du sol	11
Bon équilibre des éléments nutritifs.....	11
Maladies.....	12
Principaux enjeux	12
Moisissure grise (<i>Botrytis cinerea</i>).....	19
Anthracnose (<i>Colletotrichum acutatum</i> et autres <i>Colletotrichum</i> spp.).....	20
Pourriture amère (<i>Phytophthora cactorum</i>).....	21
Tache angulaire (<i>Xanthomonas fragariae</i>).....	22
Tache commune (<i>Mycosphaerella fragariae</i>).....	23
Tache pourpre (<i>Diplocarpon earlianum</i>).....	24
Oïdium (blanc) (<i>Sphaerotheca macularis</i>).....	24
Flétrissement verticillien (<i>Verticillium dahliae</i> et <i>V. albo-atrum</i>).....	25
Pourriture noire des racines (<i>Pythium</i> spp. et <i>Rhizoctonia</i> spp.).....	26
Stèle rouge (<i>Phytophthora fragaria</i>).....	27
Pourriture du collet (<i>Phytophthora</i> spp.).....	28
Nématodes : nématodes radicaux (<i>Pratylenchus</i> spp.), nématode cécidogène du nord (<i>Meloidogyne hapla</i>) et nématodes du genre <i>Xiphinema</i> (<i>Xiphinema</i> spp.).....	29
Maladies virales et à phytoplasmes : virus de la frisée du fraisier (SCV), virus de la pallidose du fraisier (SPaV), virus de la marbrure du fraisier (SMoV), virus du jaunissement du bord des feuilles du fraisier (SMYEV) et virus des nervures lisérées du fraisier (SVBV).....	30
Insectes et acariens	32
Principaux enjeux	32
Pucerons : Puceron du fraisier (<i>Chaetosiphon fragaefolii</i>), puceron du melon ou du cotonnier (<i>Aphis gossypii</i>), puceron vert du pêcher (<i>Myzus persicae</i>).....	38
Cicadelle de la pomme de terre (<i>Empoasca fabae</i>).....	39
Punaises du genre <i>Lygus</i> : punaise terne (<i>Lygus lineolaris</i>) et autres (<i>Lygus</i> spp.).....	39
Punaise marbrée (<i>Halyomorpha halys</i>).....	40
Thrips : thrips des petits fruits (<i>Frankliniella occidentalis</i>) et thrips des fleurs (<i>Frankliniella tritici</i>).....	41
Tarsonème du fraisier (<i>Phytonemus pallidus</i>).....	42
Tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>).....	43
Drosophile à ailes tachetées (<i>Drosophila suzukii</i>).....	44
Anthonome de la fleur du fraisier (<i>Anthonomus signatus</i>).....	45
Charançons des racines : charançon noir de la vigne (<i>Otiorynchus sulcatus</i>), charançon de la racine du fraisier (<i>O. ovatus</i>) et autres espèces de charançons	46
Larves de taupins (vers fil-de-fer) (<i>Agriotes obscurus</i> et <i>A. lineatus</i>).....	47
Vers blancs : hanneton européen (<i>Rhizotrogus majalis</i>), scarabée japonais (<i>Popillia japonica</i>), hanneton (<i>Phyllophaga</i> sp.) et scarabée du rosier (<i>Macroductylus subspinosus</i>).....	48
Limaces (<i>Deroceras</i> spp. et <i>Arion</i> spp.).....	49
Mauvaises herbes.....	50
Principaux enjeux	50
Mauvaises herbes annuelles et vivaces	55
Ressources	57
Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée des fraisières au Canada	57

Personnes-ressources à l'échelle provinciale	58
Associations nationales et provinciales de producteurs de petits fruits	59
Références	62

Liste des tableaux

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production en 2019	1
Tableau 2. Répartition de la production de fraises au Canada en 2019	2
Tableau 3a. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisiers produisant en juin au Canada	5
Tableau 3b. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisiers à jours neutres au Canada	8
Tableau 4. Présence de maladies dans les fraisières au Canada	14
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du fraisier au Canada	16
Tableau 6. Présence d'insectes nuisibles dans les fraisières au Canada	33
Tableau 7. Moyens de lutte utilisés contre les insectes nuisibles dans les fraisières au Canada.....	34
Tableau 8. Mauvaises herbes présentes dans les fraisières au Canada	51
Tableau 9. Pratiques de désherbage adoptées dans les fraisières au Canada	52

Profil de la culture de la fraise au Canada

La fraise cultivée (du genre *Fragaria*) appartient à la famille des Rosacées. Les variétés modernes cultivées sont habituellement le produit de croisements entre des espèces comme le *Fragaria vesca* (fraisier des bois), le *F. virginiana* (fraisier des champs), le *F. chiloensis* (fraisier du Chili) et le *F. moschata* (fraisier musqué). D'autres sources génétiques sont notamment le *F. ananassa* (*F. virginiana* × *F. chiloensis*) et le *F. × bringhurstii*. La culture de la fraise en Amérique du Nord remonte autour des années 1835.

Au Canada, il existe deux types de fraisiers cultivés : les fraisiers qui produisent des fruits en juin et les fraisiers à jours neutres. La superficie consacrée à la culture des fraisiers à jours neutres augmente constamment d'année en année. Alors que les variétés qui produisent en juin (à jours courts) ne fournissent qu'une seule récolte par saison, les variétés à jours neutres (jours de longueur variable) peuvent produire des fruits plus d'une fois par saison; lorsque ces variétés sont cultivées sous de grands tunnels (abris-serres), leur récolte peut s'échelonner jusqu'en septembre. Les cultivars de fraisiers à jours neutres sont aussi appelés fraisiers remontants. Cependant, bien que tous les fraisiers à jours neutres soient remontants, ce ne sont pas tous les cultivars remontants qui sont à jours neutres.

La demande de fraises fraîches durant les mois d'hiver, lorsque la production de fraises au champ cesse au Canada, continue de croître. La grande majorité des fraises vendues pendant l'hiver sont importées, principalement des États-Unis et du Mexique, mais la production de fraises de serre est un nouveau marché en croissance au Canada.

Production végétale

Aperçu du secteur

En 2019, la valeur à la ferme de la production de fraises a atteint 123,7 millions de dollars au Canada. Compte tenu de cette valeur, les fraises arrivent au cinquième rang des cultures fruitières au Canada. Les exportations de fraises fraîches ont augmenté de façon soutenue, passant de 2,3 millions de dollars en 2016 à 10,8 millions de dollars en 2019.

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production en 2019

Production canadienne ¹	Fraise
	26 428 tonnes métriques 3 677 hectares
Valeur à la ferme ¹	123,7 M\$

... suite

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production en 2019 (suite)

Fraises disponibles en Canada²	2,92 kg/ personne (frais) 0,77 kg/ personne (congelées)
Exportations³	Fraises (fraîches) : 10,7 M\$ Fraises (congelées) : 0.7 M\$
Importations³	Fraises (fraîches) : 434,8 M\$ Fraises (congelées) : 82,1 M\$

¹Statistique Canada. Tableau 32-10-0364-01 Superficie, production et valeur à la ferme des fruits commercialisés (site consulté 2021-02-01).

²Statistique Canada. Tableau 32-10-0054-01 Aliments disponibles au Canada (site consulté 2021-02-01)

³Statistique Canada. Base de données sur le commerce international canadien de marchandises (site consulté 2021-02-01): HS # 081010 - Fraises, fraîches; HS # 081110 - Fraises, non cuites ou cuites à la vapeur, sucrées ou non, congelées

Régions productrices

Il se cultive des fraises dans toutes les provinces. C'est le Québec et l'Ontario qui ont les plus grandes fraisières commerciales, soit 1 744 ha et 1 012 ha, respectivement, ce qui représente 47 % et 28 % de la superficie nationale. D'autres fraisières d'importance se trouvent en Nouvelle-Écosse (8 % de la superficie nationale) et en Colombie-Britannique (6 % de la superficie nationale).

Tableau 2. Répartition de la production de fraises au Canada en 2019

Régions productrices	Superficie cultivée^{1,2} (pourcentage nationale)	Production mise sur le marché¹ (pourcentage national)	Valeur à la ferme¹
Colombie-Britannique	206 hectares (6%)	1 243 tonnes métriques (5%)	6.2 M\$
Alberta	80 hectares (2%)	209 tonnes métriques (1%)	1.5 \$M
Manitoba	108 hectares (3%)	390 tonnes métriques (1%)	1.8 M\$
Ontario	1 012 hectares (28%)	6 679 tonnes métriques (25%)	34.4 M\$
Québec	1 744 hectares (47%)	15 347 tonnes métriques (58%)	67.5 M\$
Nouveau-Brunswick	133 hectares (4%)	418 tonnes métriques (2%)	2.0 M\$
Nouvelle-Écosse	292 hectares (8%)	1 855 tonnes métriques (7%)	8.7 M\$
Canada	3 677 hectares	26 428 metric tonnes	123.7 M\$

¹Statistique Canada. Tableau 32-10-0364-01 Superficie, production et valeur à la ferme des fruits commercialisés (site consulté 2021-02-01).

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

Pratiques culturales

Le fraisier a des racines superficielles essentiellement situées à moins de 15 cm de profondeur. Cette culture exige un sol bien drainé et d'une profondeur d'au moins 20 cm. Les sols fortement argileux et mal drainés ne conviennent pas. La fraise peut se cultiver dans un sol grossier et sablonneux, mais il faut conduire attentivement la fertilisation et l'irrigation pour obtenir de bons rendements. La culture sur buttes est essentielle en plasticulture et se pratique souvent dans les sols mal drainés. Un taux de matière organique modéré ou élevé est souhaitable (3 à 10 %). Le pH optimal du sol se situe entre 6,0 et 6,8. Une préparation adéquate du site avant l'implantation d'une fraisière, notamment par un désherbage adéquat et un bon contrôle des nématodes, est très importante.

Il existe deux types de cultivars de fraisiers : les fraisiers qui produisent des fruits en juin et les fraisiers à jours neutres. Par le passé, la plupart des fraisiers cultivés au Canada étaient des cultivars produisant des fruits en juin (à jours courts). Ces cultivars produisent des boutons floraux à l'automne et au début du printemps et ne donnent qu'une seule récolte au printemps ou au début de l'été, à compter de l'année qui suit la plantation. Les variétés de fraisiers à jours neutres, aussi dites remontantes, produisent des boutons floraux, des fleurs et des fruits pendant toute la saison de croissance et donnent une récolte l'année de leur plantation. La première cueillette dans les fraisières à jours neutres commence environ deux mois après la plantation. Dans certaines régions, ces variétés sont cultivées pour une seule saison de production, tandis que dans d'autres régions, elles sont cultivées pendant deux ans.

Les fraisières ne supportent pas la sécheresse et peuvent avoir besoin d'irrigation. Les fraisières qui produisent en juin sont souvent irriguées par aspersion. Par contre, les variétés non remontantes plantées dans les régions côtières de la Colombie-Britannique n'ont souvent pas besoin d'être irriguées, car la cueillette se fait avant la saison estivale chaude et sèche. Toutefois en juillet, après la rénovation des fraisières ou un binage au rotoculteur, il peut être nécessaire d'irriguer les champs pour favoriser une bonne repousse. Les variétés à jours neutres sont habituellement plantées sur buttes recouvertes de paillis plastique et irriguées au goutte-à-goutte.

Les diverses variétés de fraisiers ont une rusticité très variable. Un paillis de paille peut être appliqué pour protéger les fraisiers contre les fluctuations de température, le dessèchement et le soulèvement par le gel hivernal dans les régions plus froides du pays. Cette pratique n'est pas utilisée dans le Lower Mainland (régions côtières, dont la vallée du Fraser) de la Colombie-Britannique, où les hivers sont doux. Au Québec et en Ontario, les producteurs utilisent l'irrigation par aspersion pour protéger les fleurs lorsque les températures nocturnes chutent sous le point de congélation.

Les producteurs de fraises du Canada peuvent choisir parmi un large éventail de variétés, selon le type de production, la qualité des fruits, la résistance aux maladies et aux insectes, la période de récolte et le type de marché (produits frais ou surgelés) qu'ils désirent. Les fraisiers commerciaux sont généralement vendus à racines nues ou en motte.

Les fraisières qui produisent en juin peuvent donner un bon rendement durant plusieurs années, mais le calibre des fruits tend à diminuer au fil du temps. Les fraisières destinées au marché frais sont souvent labourées après la deuxième année de production. Celles destinées au marché de la transformation peuvent être récoltées pendant trois années de production, voire quatre. La plupart des fraisières au Canada sont composées de variétés à jours courts qui

produisent des fruits en juin et en juillet, mais la superficie plantée en variétés à jours neutres est en progression à l'échelle du pays. Les fraises sont récoltées à la main, souvent à intervalles de deux ou trois jours. Dans les fraisières commerciales, les fraises sont récoltées avant d'être trop mûres et sont refroidies avant d'être entreposées pour réduire les risques de pourriture. Le choix judicieux du site d'implantation d'une fraisière, un désherbage adéquat et la rénovation des fraisiers après la récolte peuvent réduire l'incidence des organismes nuisibles. La culture sur buttes ainsi que l'utilisation de paillis et de tunnels (abris-serres) peuvent aussi atténuer les pressions exercées par les organismes nuisibles chez les variétés à jours neutres.

Les fraisiers sont autofertiles, mais leur pollinisation est améliorée par l'autopollinisation, le vent et les insectes. L'obtention de fruits charnus, bien développés et d'un rendement élevé exige une bonne pollinisation. Une mauvaise pollinisation, qu'elle soit attribuable à un manque de pollinisateurs, au froid, aux pluies abondantes ou à des fleurs cachées par le feuillage, peut se traduire par des fruits difformes et une maigre récolte commercialisable.

La production de fraises en serre est relativement nouvelle au Canada et se fait principalement en Ontario et au Québec. Les systèmes de production varient : il peut s'agir de systèmes de culture hors-sol (p. ex., plateaux de laine de roche) ou de systèmes de culture utilisant de la terre (p. ex., sacs ou pots de plastique). Des fraises peuvent ainsi être produites toute l'année. Comme pour toutes les cultures en serre, les conditions du milieu telles que l'éclairage, l'humidité et la température doivent être surveillées de près pour que la production soit bonne. Les fraisiers ont besoin de beaucoup de lumière. Un éclairage d'appoint est donc nécessaire, surtout au début du printemps, à la fin de l'automne et durant l'hiver.

La sélection de variétés de fraisiers adaptées aux conditions de croissance en serre constitue une étape très importante. Comme c'est le cas pour la production de fraises au champ, on peut utiliser des variétés à jours neutres ou des variétés qui produisent en juin pour la culture en serre. Le producteur peut acheter des fraisiers auprès d'un fournisseur ou procéder lui-même à la multiplication des fraisiers. Au moment de la floraison, des bourdons sont utilisés pour la pollinisation des fleurs. La température optimale pour le développement des fruits se situe entre 14 et 18 °C; des températures plus fraîches sont nécessaires pour déclencher la croissance des fleurs en contre-saison.

Tableau 3a. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisières produisant en juin au Canada

Période de l'année	Activité	Travaux
Fin automne / hiver	Soins du sol	Prélever des échantillons de sol pour les nouvelles plantations, si ce n'est déjà fait.
Début de la croissance au printemps (de mars à début mai, selon la région)	Soins des plantes	Enlever les feuilles mortes avant le début de la croissance; réduire la largeur des rangs et incorporer les feuilles au sol; enlever la paille qui recouvre les plants et la disposer entre les rangs; l'installation de bâches de protection peut se faire à l'automne ou au printemps dans certaines régions productrices.
	Soins du sol	Incorporer la culture de couverture d'hiver, s'il y a lieu; appliquer et incorporer de l'engrais, de la chaux, du compost et du fumier dans les nouvelles plantations, au besoin. Biner les nouvelles plantations, appliquer un paillis plastique et irriguer au goutte-à-goutte, au besoin.
	Lutte contre les maladies	Enlever et détruire les feuilles mortes pour maîtriser la pourriture des fruits, l'oïdium (blanc) et les taches foliaires.
	Lutte contre les insectes	Surveiller le tétranyque à deux points, le tarsonème du fraisier et leurs prédateurs; appliquer un acaricide au besoin. Surveiller la présence de larves de charançons des racines, de taupins et de tipules dans les zones de moins bonne croissance.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Désherber manuellement les adventices d'hiver; faire un traitement herbicide pour éliminer celles qui restent.
Croissance printanière jusqu'avant la floraison (d'avril à la mi-mai, selon la région)	Soins des plantes	Planter les nouvelles fraisières et les irriguer au besoin.
	Soins du sol	Appliquer un engrais complet en bandes; fertiliser une première fois les nouvelles plantations dès l'apparition des nouvelles feuilles. Appliquer un complément d'azote dans les fraisières déjà établies, soit par une application en bandes, soit par fertigation.
	Lutte contre les maladies	Surveiller la présence de taches foliaires; examiner les racines pour détecter des signes de stèle rouge; traiter, au besoin. Commencer à prévenir l'apparition de la moisissure grise dès l'ouverture des premières fleurs (C.-B.).
	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence d'acariens, de prédateurs, de larves de charançons des racines, de taupins et de tipules; commencer à surveiller la présence de l'anthonome de la fleur du fraisier. Sur les nouvelles feuilles, rechercher des signes de la présence de pucerons et de punaises du genre <i>Lygus</i> (Ontario, Nouvelle-Écosse); appliquer des moyens de lutte au besoin, si de tels moyens sont disponibles.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Désherber manuellement et biner les rangs et travailler le sol entre les rangs, au besoin; faire un traitement herbicide pour éliminer les mauvaises herbes résiduelles dans les nouvelles plantations.
Développement et éclosion des boutons floraux, développement des fruits	Soins des plantes	Pulvériser des engrais foliaires en cas de croissance lente; irriguer au besoin. Protéger les fleurs du gel en irriguant par aspersion ou en utilisant des mini-tunnels ou des bâches pendant les périodes de gel printanier.
	Lutte contre les maladies	Commencer à prévenir la moisissure grise dès l'ouverture des premières fleurs; surveiller l'apparition de l'oïdium (blanc) et de taches foliaires; traiter, au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence d'acariens, de prédateurs, d'anthonomes de la fleur du fraisier, de charançons des racines adultes, de larves de taupins, de larves de tipules, de punaises du genre <i>Lygus</i> et de pucerons; appliquer des moyens de lutte au besoin, si de tels moyens sont disponibles.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Désherber manuellement et sarcler pour éliminer les mauvaises herbes réfractaires aux herbicides.

... suite

Tableau 3a. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisières produisant en juin au Canada (suite)

Période de l'année	Activité	Travaux
Juin (floraison, développement et mûrissement des fruits, cueillette)	Soins des plantes	Continuer à faire des pulvérisations d'engrais foliaires, au besoin; irriguer si nécessaire; récolter les fruits; disposer les stolons pour former des rangées de nouveaux plants; enlever les boutons floraux des plants moins vigoureux afin de stimuler la croissance des stolons.
	Lutte contre les maladies	Continuer de lutter contre la moisissure grise; surveiller l'oïdium (blanc) et les taches foliaires; traiter au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les anthonomes de la fleur du fraisier, les acariens, les prédateurs, les charançons des racines adultes, les larves de taupins, les larves de tipules, les pucerons et les punaises du genre <i>Lygus</i> ; commencer à surveiller les cercopes. Appliquer des moyens de lutte au besoin, si de tels moyens sont disponibles, mais éviter de les utiliser lorsque les abeilles et les bourdons sont actifs.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Terminer le désherbage manuel avant de récolter.
Juillet et août (soins après la récolte)	Soins des plantes	Prélever des échantillons de feuillage immédiatement après la récolte; au besoin, commencer à rénover les fraisières, faucher le sommet des plants, réduire la largeur des rangs et enfouir les débris végétaux; irriguer au besoin.
	Soins du sol	Prélever des échantillons de sol immédiatement après la récolte; appliquer de l'engrais en bandes le long des rangs, au besoin; semer une culture de couverture entre les rangs et dans les sites des futures plantations; appliquer de l'engrais en bandes le long des nouveaux plants; drainer les sites des futures plantations.
	Lutte contre les maladies	Travailler le sol après la récolte afin de réduire les quantités d'inoculum; faire des traitements au besoin; dans les zones présentant des retards de croissance, examiner les plants et chercher les signes de maladies des racines et du collet.
	Lutte contre les insectes	Continuer de surveiller les acariens, les prédateurs, les charançons des racines et les pucerons, et appliquer des moyens de lutte au besoin; s'assurer de l'absence de taupins dans les sites des futures plantations.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Appliquer un herbicide avant de faucher les fraisières pour éliminer les mauvaises herbes établies; désherber manuellement ou sarcler au besoin.
Septembre (post-récolte)	Soins des plantes	Irriguer au besoin.
	Soins du sol	Travailler le sol pour le décompacter et améliorer le drainage hivernal.
	Lutte contre les maladies	Continuer de surveiller les maladies; traiter au besoin.
	Lutte contre les insectes	Continuer de surveiller les acariens, les prédateurs, les charançons des racines adultes et les pucerons; traiter au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveiller les mauvaises herbes; désherber manuellement au besoin; appliquer un herbicide à effet résiduel contre les plantules de mauvaises herbes qui sortent en automne et en hiver.
Octobre et novembre (post-récolte)	Soins des plantes	Recouvrir les fraisières d'un géotextile ou d'une bâche perforée, au besoin.
	Lutte contre les maladies	Traiter contre la stèle rouge.
	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence de larves de tipules.

... suite

Tableau 3a. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisières produisant en juin au Canada (suite)

Période de l'année	Activité	Travaux
Octobre et novembre (post-récolte)	Lutte contre les mauvaises herbes	Appliquer un herbicide à effet résiduel contre les adventices hivernales, si ce n'est pas déjà fait; tondre le gazon et les mauvaises herbes hautes qui pourraient abriter de petits rongeurs durant l'hiver.
Novembre et décembre (post-récolte)	Soins des plantes	Mettre de la paille sur les fraisières pour les protéger des gels hivernaux et des écarts de températures, au besoin.
	Lutte contre les maladies	Il est possible de faire un traitement contre la stèle rouge jusqu'au 30 novembre, si cela n'a pas été fait avant.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Appliquer un herbicide à effet résiduel pour l'hiver une fois que les plants sont en dormance et immédiatement avant l'application de paillis.

Tableau 3b. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisiers à jours neutres au Canada

Période de l'année ¹	Activité ¹	Travaux
Janvier et février	Soins du sol	Prélever des échantillons de sol dans les sites qui recevront de nouvelles plantations, si ce n'est déjà fait. Ce prélèvement doit être effectué le plus tôt possible après le dégel printanier.
Mars (début de croissance des plants)	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence de tétranyque à deux points et de prédateurs; surveiller les zones présentant des retards de croissance pour détecter la présence de larves de charançons des racines, de taupins et de tipules. Appliquer des moyens de lutte au besoin, si de tels moyens sont disponibles.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Commencer à désherber manuellement les adventices d'hiver et faire un traitement herbicide pour éliminer celles qui restent.
Avril (la croissance printanière se poursuit, apparition et éclosion des boutons floraux)	Soins des plantes	Appliquer un engrais avant la plantation, implanter les nouvelles fraisières; les irriguer au besoin, commencer la fertigation. Préparer les plantations printanières en aménageant des buttes et en les recouvrant de plastique. Incorporer de l'engrais au besoin. Repiquer les plants à racines nues aussitôt que possible.
	Lutte contre les maladies	Commencer à lutter contre la moisissure grise dès l'ouverture des premières fleurs; surveiller l'apparition de l'oïdium (blanc) et de taches foliaires; traiter au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence d'acariens, de prédateurs, de larves de charançons des racines, de taupins et de tipules; examiner les nouvelles feuilles pour détecter la présence de pucerons; traiter au besoin. Commencer à surveiller les punaises du genre <i>Lygus</i> et les thrips; traiter immédiatement dès la première floraison, au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Désherbage manuel, au besoin.
Mai (développement et mûrissement des fruits)	Soins des plantes	Irriguer et fertiguer, au besoin. Enlever des stolons et des fleurs, au besoin. Récolter les fruits des plants qui ont passé l'hiver.
	Lutte contre les maladies	Surveiller la présence de l'oïdium (blanc) et de taches foliaires; traiter au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les acariens, les prédateurs, les charançons des racines adultes, les pucerons, les punaises du genre <i>Lygus</i> et les thrips; traiter au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Faire du désherbage manuel, au besoin.
Juin (mûrissement des fruits et récolte)	Soins des plantes	Irriguer et fertiguer, au besoin. Récolter les fruits.

... suite

Tableau 3b. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisières à jours neutres au Canada (suite)

Période de l'année ¹	Activité ¹	Action
Juin (mûrissement des fruits et récolte)	Lutte contre les maladies	Lutter contre la pourriture des fruits causée par la moisissure grise, l'anthracnose et l'oïdium (blanc) à l'aide de fongicides, au besoin. Examiner les plants dans les zones qui présentent des retards de croissance pour détecter la présence de maladies des racines et du collet.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les acariens, les prédateurs, les charançons des racines, les pucerons, les thrips, les punaises du genre <i>Lygus</i> et les drosophiles à ailes tachetées.
Juillet, août, septembre (floraison, développement des fruits et récolte en cours)	Soins des plantes	Irriguer et fertiger au besoin. Récolter les fruits. Planter les nouvelles fraisières de la mi-août à la mi-septembre
	Lutte contre les maladies	Lutter contre la pourriture des fruits causée par la moisissure grise, l'anthracnose et l'oïdium (blanc) à l'aide de fongicides, au besoin. Examiner les plants dans les zones qui présentent des retards de croissance pour détecter la présence de maladies des racines et du collet.
	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence d'acariens, de prédateurs, de charançons des racines, de pucerons, de thrips, de punaises du genre <i>Lygus</i> et de drosophiles à ailes tachetées; appliquer des moyens de lutte, au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Faire un désherbage manuel, au besoin.
Octobre, novembre et décembre (après la récolte)	Lutte contre les maladies	Même chose qu'au tableau 3a
	Lutte contre les insectes	Même chose qu'au tableau 3a
	Lutte contre les mauvaises herbes	Même chose qu'au tableau 3a

Facteurs abiotiques limitant la production

Fruits difformes

Tous les facteurs qui empêchent le développement des graines peuvent induire la production de fraises difformes. Ces facteurs comprennent une mauvaise pollinisation, un gel ou de la grêle endommageant la fleur ou le fruit, les températures élevées, les vents asséchant les fleurs, les maladies, les insectes se nourrissant sur la fleur ou le fruit, les courtes journées automnales, les dommages d'herbicides, les facteurs génétiques (variétés) et les déséquilibres nutritifs. La grosseur et la forme du fruit sont principalement fonction du nombre de graines qui se développent à sa surface. Si un groupe de graines ne se développe pas, la partie sous-jacente du fruit ne grossit pas et ne mûrit pas. Il en résulte un fruit difforme, replié vers l'intérieur, à pointes multiples ou en forme d'éventail.

Dommages par le froid

Le froid peut endommager les boutons, les fleurs et les fruits immatures du fraisier. Les dommages dus au gel sont plus fréquents dans les zones plus basses du champ. Un paillis de paille entre les rangs peut abaisser la température de la fraisière, en empêchant le réchauffement diurne du sol. Les températures critiques pour la survenue de dommages dépendent de plusieurs facteurs, dont la variété, le stade de développement et la durée des conditions néfastes. Les dommages causés au niveau du collet du fraisier sont également courants et peuvent tuer la plante. Les fleurs endommagées par le gel peuvent sécher ou tomber avant la formation d'un fruit, ou donner un fruit difforme. On peut atténuer les dommages causés par le froid en utilisant l'irrigation par aspersion pendant les périodes de froid ou en cultivant les fraisiers sous des mini-tunnels. Les variétés résistantes au gel ou les variétés à floraison tardive sont moins sensibles au gel des fleurs.

Dommages par les herbicides

Les dommages causés par les herbicides peuvent résulter de la dérive du produit vaporisé, de l'utilisation de doses excessives, d'une utilisation au mauvais moment ou de l'utilisation de vaporisateurs mal ajustés. Ces dommages surviennent plus fréquemment dans les sols sablonneux. Les fraisiers fraîchement transplantés et ceux en production active de stolons sont plus sensibles aux herbicides. Les dommages causés par des herbicides peuvent être confondus avec des symptômes de maladie ou des dommages causés par des insectes.

Qualité du sol

De mauvaises conditions du sol peuvent entraîner une mauvaise croissance des plants, voire leur mort, pendant l'année d'implantation. Une très forte acidité du sol peut elle aussi contribuer à une mauvaise croissance. Le fraisier a des racines superficielles et tolère peu les sels. Le drainage hivernal contribue à lessiver les sels du sol. On peut analyser l'eau d'irrigation pour déterminer les concentrations de sels en solution et irriguer durant l'été pour maintenir les sels sous la zone racinaire.

Bon équilibre des éléments nutritifs

Il faut un bon équilibre des éléments nutritifs pour une croissance optimale des fraisiers. Les éléments nutritifs peuvent être présents dans le sol, mais ils peuvent parfois ne pas être assimilables ou se trouver à des concentrations toxiques pour les plantes. Le pH du sol peut avoir des incidences sur leur disponibilité. Les sols trop acides sont généralement chaulés pour augmenter leur pH. Les analyses foliaires et les analyses du sol aident à déterminer les besoins de fertilisation. En cas de carences durant la saison de croissance, il est généralement recommandé de faire des pulvérisations foliaires d'oligo-éléments.

Principaux enjeux

- Les maladies virales sont une grande source de préoccupation pour les producteurs de fraises au Canada. Il faut mieux comprendre les réponses différentielles et les symptômes connexes des divers cultivars après une infection, afin de les communiquer aux producteurs. Il faut trouver des pratiques sans danger pour les pollinisateurs, en particulier pour lutter contre les pucerons vecteurs de maladies, que ce soit pour traiter les fraisiers en pépinières ou dans les fraisières commerciales.
- Il est nécessaire de soutenir des programmes régionaux de sélection de fraisiers qui sont axés sur la résistance à d'importantes maladies.
- La moisissure grise (*Botrytis*) demeure une maladie importante du fraisier au Canada. Il faut continuer de faire des recherches pour élaborer des modèles de prédiction de la maladie basés sur des données météorologiques et pour optimiser le calendrier des traitements. Il faut également évaluer l'acquisition d'une résistance aux fongicides dans les populations de *Botrytis*.
- L'acquisition d'une résistance à plusieurs groupes de fongicides couramment utilisés est un phénomène qui est observé partout dans le monde parmi les populations de pathogènes. Il faut mener des enquêtes sur la résistance pour déterminer l'étendue du problème au Canada et faire des suivis sur l'efficacité des fongicides au fil du temps. Les producteurs ont besoin d'outils de diagnostic pour pouvoir déterminer les fongicides qui sont devenus inutiles en raison de l'apparition de résistance dans leurs champs. Il faut établir des pratiques de gestion exemplaires en vue de prévenir ou de retarder l'apparition de résistance aux fongicides, et préparer des ressources documentaires sur le sujet à l'intention des producteurs.
- L'antracnose est une maladie importante du fraisier. Il est nécessaire d'élaborer des stratégies de lutte pour les systèmes de production en pépinière afin de s'assurer que les plants offerts aux producteurs sont exempts de cette maladie. Il faut également élaborer d'autres stratégies de lutte contre l'antracnose et homologuer de nouveaux produits pour gérer l'acquisition d'une résistance, un problème qui est une source de préoccupations dans certaines régions productrices.
- L'oïdium (blanc) continue d'être problématique, en particulier chez les variétés à jours neutres. Il faut continuer d'homologuer de nouvelles matières actives, notamment des biopesticides, de faire de la recherche en vue d'optimiser les calendriers de traitement, et d'éduquer les producteurs pour atténuer l'apparition d'une résistance aux produits.

Principaux enjeux (suite)

- La pourriture noire des racines est une maladie grave qui est de plus en plus préoccupante, et contre laquelle il n'existe aucun moyen de lutte efficace. Il est nécessaire de mieux comprendre les relations qui existent entre le développement de la maladie et des facteurs comme les nématodes, les herbicides, un mauvais drainage et d'autres facteurs régionaux spécifiques. Il faut aussi mettre au point des méthodes de lutte biologique et culturale efficaces, entre autres de nouvelles variétés tolérantes ou résistantes au complexe de pathogènes.
- Les nématodes continuent de susciter des préoccupations, notamment parce que certains d'entre eux sont des vecteurs de viroses du fraisier. Il faut élaborer de nouvelles stratégies de lutte et homologuer des produits autres que ceux utilisés pour la fumigation du sol.

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

Maladie	Colombie-Britannique	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Moisissure grise	Yellow	Red	Red	Red
Anthraxnose	White	Red	Red	Orange
Pourriture amère	Blue	Yellow	White	White
Maladies foliaires	Orange	Red	Orange	Orange
Tache angulaire	Blue	Orange	Orange	White
Tache commune	Yellow	Red	Orange	White
Tache pourpre	Black	Orange	Orange	Black
Blanc	Red	Red	Red	Orange
Flétrissure verticillienne	White	Blue	White	White
Pourriture noire des racines	Orange	Yellow	Red	Red
Pourriture du collet	White	Orange	Yellow	Orange
Stèle rouge	White	White	Orange	White
Nématodes	Grey	Red	Yellow	Orange
Nématode des lésions de racines	Orange	Red	Yellow	Orange
Nématode cécidogène	White	Yellow	Yellow	Black
Nématodes dague	White	White	Yellow	Black
Maladies à virus	Blue	Red	White	Orange
Virus du jaunissement du bord des feuilles du fraisier	Blue	Red	White	Red
Virus de la marbrure du fraisier	Blue	Red	White	Red
Virus des nervures lisérées du fraisier	Blue	Red	White	Grey
Virus de la frisée du fraisier	White	Orange	White	Grey
Strawberry pallidosis virus	Blue	Orange	White	White

...suite

Tableau 4. Présence de maladies dans les fraisières au Canada ^{1,2} (suite)

Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.
Parasite non présent.
Aucune donnée obtenue.

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de fraises (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2017, 2018, et 2019.

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

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

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

..suite

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

Pratique / Organisme nuisible		Moissure grise	Stèle rouge	Tache commune	Tache pourpre	Blanc	Pourriture amère
Surveillance	Dépistage et piégeage de spores						
	Tenue de dossier des suivis de maladies						
	Dépistage de pathogènes par analyses de sol						
	Lectures météorologiques pour la prédiction de maladies						
	Utilisation de technologies agricoles de précision (GPS, SIG) pour la collecte de données et la cartographie des maladies						
Aides à la décision	Seuil d'intervention économique						
	Utilisation d'un modèle de prédiction comme aide à la prise de décision de traiter						
	Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'aide technique						
	Décision de traiter fondée sur l'observation des symptômes de maladie						
	Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification de pathogènes ou de maladies ou pour la gestion de données						
Intervention	Utilisation de produits à divers modes d'action pour gérer le développement de résistance						
	Incorporation au sol d'amendements et d'engrais verts qui ont des propriétés biofumigantes afin de réduire les populations de pathogènes						
	Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)						

..suite

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

Pratique / Organisme nuisible		Moissure grise	Stèle rouge	Tache commune	Tache pourpre	Blanc	Pourriture amère
Intervention	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						
Pratiques spécifiques	Entreposage en atmosphère modifiée						
Nouvelles pratiques	Culture protégée (p. 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.							
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.							

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la fraise (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2017, 2018 et 2019.

Moisissure grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La moisissure grise (ou pourriture grise) est la principale cause de pourriture des fraises et représente la maladie la plus préoccupante pour les producteurs biologiques au Québec. S'il n'est pas maîtrisé, l'agent pathogène peut causer de grandes pertes de fruits chaque année, surtout lors des saisons pluvieuses. La maladie frappe à plusieurs étapes de la production, depuis la floraison jusqu'à la mise en marché des fruits. La pourriture peut toucher les fleurs, leur tige ainsi que les fraises vertes ou mûres. Les parties infectées de la plante se couvrent d'une mousse grise constituée de mycélium (masse de filaments) et de spores qui se transmettent facilement aux autres fruits et fleurs. Après la récolte, la maladie peut se propager rapidement des fruits pourris aux fruits sains, rendant impossible la commercialisation de lots entiers.

Cycle vital : Le *Botrytis cinerea* hiverne dans les vieilles feuilles et les fruits laissés au sol. Au printemps, le champignon produit des spores qui infectent les fleurs; les spores germent et le champignon se propage des parties florales aux jeunes fruits verts à mesure qu'ils se développent. Les températures modérées (15 à 20 °C), les surfaces humides et une humidité relative élevée favorisent les infections.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La rénovation des fraisières et le travail du sol au rotoculteur pour ameublir le sol au début du printemps contribuent à enlever et à détruire les feuilles et les débris de fruits qui hébergent le pathogène. La gestion de l'espacement entre les rangs et de la largeur des rangs, pour favoriser une bonne circulation d'air et l'assèchement rapide du feuillage, le choix d'un moment propice pour l'irrigation, pour favoriser l'assèchement rapide du feuillage et des fleurs, l'évitement d'une fertilisation azotée excessive ainsi qu'un désherbage adéquat, pour réduire l'humidité autour des fraisières et la transmission de maladies, sont toutes des pratiques qui contribuent à réduire la pression de la maladie. Le refroidissement des fruits à 1 °C dès que possible après la récolte ralentit aussi le développement de la maladie. La rotation de fongicides possédant des modes d'action différents permet d'éviter l'apparition d'une résistance aux produits. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs canadiens contre la moisissure grise.

Variétés résistantes : Certaines variétés présentent une résistance modérée, mais la plupart des variétés sont sensibles à la maladie, surtout lors des années particulièrement humides.

Enjeux relatifs à la moisissure grise

1. On doit mener des recherches sur l'efficacité la dissémination de fongicides par des bourdons et sur l'homologation de ces outils contre la moisissure grise. Il faut obtenir plus d'information sur la façon d'intégrer les biofongicides aux programmes de lutte antiparasitaire.
2. Il est nécessaire d'avoir accès à des fongicides à large spectre pour gérer l'apparition d'une résistance.

3. Il faut poursuivre la recherche dans l'est du Canada et le Canada atlantique pour élaborer un modèle de prédiction de la maladie et un calendrier de traitement qui sont basés sur des données météorologiques.
4. On observe partout dans le monde l'apparition de résistance à plusieurs groupes de fongicides couramment utilisés. Il faut faire des enquêtes sur la résistance pour déterminer l'étendue du problème au Canada et faire des suivis sur l'efficacité des fongicides au fil du temps. Il faut mettre au point des pratiques de gestion exemplaires en vue de prévenir ou de retarder l'apparition de résistance aux fongicides, et préparer des ressources documentaires sur le sujet à l'intention des producteurs. Il faut sensibiliser les producteurs à la gestion de la résistance aux produits.
5. Le captane est un moyen de lutte important contre la moisissure grise et d'autres maladies du fraisier, car c'est un produit qui a de multiples sites d'action. L'utilisation réduite du captane due au prolongement du délai de sécurité de ce produit pourrait entraîner une surutilisation d'autres pesticides, ce qui pourrait favoriser l'acquisition d'une résistance et compromettre la lutte contre la moisissure grise.

Anthracnose (*Colletotrichum acutatum* et autres *Colletotrichum* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : L'anthracnose cause des lésions sur les pétioles, les stolons, les fruits et, occasionnellement, les collets, ce qui peut mener au dépérissement des feuilles, à la production réduite de plantes filles ou à la pourriture des fruits et du collet. La maladie est souvent observée dans les cultures sur paillis plastique, où la température du sol et du microclimat autour des plantes est plus chaude que dans les cultures dépourvues de ce type de paillis. Les fruits de tous les stades phénologiques peuvent être affectés, et les dommages causés par l'anthracnose peuvent se traduire par la perte de fraisiers.

Cycle vital : Les *Colletotrichum* spp. hivernent dans des débris végétaux infectés. Ils peuvent aussi être introduits par le repiquage de plants infectés. Des spores sont produites dans les tissus infectés et sont propagées par les éclaboussures de pluie, l'équipement et la cueillette manuelle. L'infection des fruits exige des conditions chaudes et humides. Les fraises peuvent être infectées dans les pépinières irriguées par aspersion, car ce mode d'irrigation favorise la propagation de la maladie.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Comparativement au paillis de paille, le paillis plastique accélère la propagation de la maladie en produisant un plus grand nombre d'éclaboussures d'eau. L'enlèvement des débris du champ après la rénovation des fraisières réduira les sources de futures infections.

Variétés résistantes : La résistance à l'anthracnose a été incorporée dans certaines variétés plus récentes, mais un bon nombre de variétés couramment plantées demeurent sensibles à la maladie.

Enjeux relatifs à l'anthraxose

1. Il faut homologuer des produits appartenant à de nouvelles familles de produits chimiques pour lutter contre l'anthraxose et prévenir l'apparition de résistance aux fongicides.
2. Des études additionnelles sont requises pour mieux comprendre le développement de l'anthraxose au champ et pour élaborer des stratégies de lutte efficaces.
3. On a documenté la résistance aux fongicides du groupe 11 en Ontario et au Québec. Il faut surveiller et documenter l'étendue de la résistance aux fongicides.
4. Il est de plus en plus nécessaire de mettre au point des stratégies de lutte destinées aux pépinières afin de s'assurer que des plants de fraisiers sains sont offerts aux producteurs.
5. L'utilisation réduite du captane due au prolongement du délai de sécurité de ce produit pourrait entraîner une surutilisation d'autres pesticides, ce qui pourrait favoriser l'acquisition d'une résistance et compromettre la lutte contre l'anthraxose.

Pourriture amère (*Phytophthora cactorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La pourriture amère (ou pourriture cuir), souvent confondue avec la moisissure grise, peut causer des pertes de productivité allant jusqu'à 30 %. Le fruit infecté perd sa couleur, et le tissu à l'intérieur de la zone infectée devient durci; il a souvent un goût amer. Quelques fruits touchés par cette maladie peuvent à eux seuls gâcher la saveur des produits transformés.

Cycle vital : Le *Phytophthora cactorum* peut s'attaquer à différentes plantes et persister dans le sol durant de nombreuses années sous forme d'oospores (spores en dormance), produites dans le fruit infecté. Sous des conditions favorables, les oospores germent et produisent des sporanges, qui produisent à leur tour des zoospores, des spores mobiles qui nagent dans les films aqueux et infectent de nouveaux fruits. Les éclaboussures ou les déplacements d'eau de pluie ou d'irrigation contaminée par des zoospores peuvent propager la maladie. Le temps pluvieux favorise cette pourriture, qui peut se manifester à tous les stades de développement du fruit.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les fraisiers plantés dans des sites bien drainés sont moins susceptibles de contracter la pourriture amère. L'amélioration du drainage du sol dans les zones détrempées rendra les conditions moins propices au développement de la maladie. L'application d'un épais paillis de paille entre les rangs empêchera les éclaboussures d'eau de transporter les spores du sol jusqu'aux fruits en développement. L'irrigation durant les moments les plus chauds de la journée pour de courtes périodes, afin de permettre aux fraisiers de sécher avant la tombée de la nuit, réduira le risque de développement de la maladie. Les fraises cueillies au début de la journée, dès que les fraisiers sont secs, manutentionnées avec précaution et refroidies à au moins 4 °C immédiatement après la cueillette seront moins susceptibles d'être touchées par la pourriture amère après la récolte. La cueillette et l'enlèvement des fruits

malades élimineront une source d'inoculum. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs canadiens contre la pourriture amère.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la pourriture amère

1. La pourriture amère est une maladie sporadique pouvant causer des pertes importantes lorsque les conditions météorologiques favorisent son développement. Il est nécessaire d'homologuer des produits offrant un court délai d'attente avant la récolte.
2. Il est nécessaire d'élaborer des pratiques culturales additionnelles qui préviendront le développement de la pourriture amère.

Tache angulaire (*Xanthomonas fragariae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La bactérie *Xanthomonas fragariae* infecte les tiges, les feuilles et les collets des fraisiers sauvages et cultivés. Elle infecte également le calice, rendant les fraises non commercialisables. Des taches anguleuses, délimitées par les nervures, apparaissent sur les feuilles. Elles finissent par s'agrandir et se rejoindre pour former des taches brunes irrégulières.

Cycle vital : Le *Xanthomonas fragariae* survit dans les feuilles sèches infectées, les tissus foliaires enfouis dans le sol ou le collet des plants infectés. Pendant la pluie ou l'irrigation par aspersion, les bactéries s'activent et se propagent aux plantes saines grâce aux gouttelettes d'eau. Le développement et la propagation de la tache angulaire sont favorisés par des conditions prolongées de temps pluvieux et froid. Le développement de la maladie est maximal lorsque les températures maximales quotidiennes diurnes se situent entre 15 et 20 °C, et elle peut même progresser lorsque les températures minimales avoisinent le point de congélation.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Dans les nouvelles plantations, la source première de la maladie se trouve dans les plants infectés, ce qui souligne l'importance d'employer des plants sains. L'enlèvement des feuilles sèches du champ peut aider à réduire la fréquence de la maladie. Les bactéries dans les plants infectés peuvent survivre au moins une année à l'entreposage des plants au froid. Le dépistage est important pour détecter la présence de la maladie. Puisqu'il s'agit d'une maladie bactérienne et non fongique, la plupart des fongicides classiques n'ont aucun effet, sauf ceux qui contiennent du cuivre.

Variétés résistantes : La plupart des variétés sont assez sensibles à la maladie.

Enjeux relatifs à la tache angulaire

1. Il est nécessaire de mettre au point des stratégies efficaces pour lutter contre la tache angulaire, car cette maladie est de plus en plus présente.
2. Les producteurs de fraises ont besoin de nouveaux outils pour détecter la tache angulaire et lutter contre cette maladie, notamment grâce à l'homologation de produits de lutte efficaces.

Tache commune (*Mycosphaerella fragariae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les symptômes de la tache commune incluent des petites taches violettes sur le dessus des feuilles qui finissent par devenir brunes et blanches au centre. Lorsque les taches sont nombreuses, la tache commune peut réduire la vigueur des fraisiers, leur rendement et la qualité des fruits. Une infection mineure ne cause pas de dommages importants. L'infection de la tige des fleurs peut causer la chute de ces dernières chez les variétés très sensibles.

Cycle vital : Le champignon peut survivre sur des plants conservés à froid et sur des débris végétaux dans le sol. La maladie se développe et se propage par temps humide à des températures variant entre 7 et 25 °C. Les spores produites dans les taches de la feuille se propagent par les éclaboussures de pluie ou l'irrigation. L'infection survient sur des feuilles ou des tiges qui restent humides pendant au moins 12 heures. La tache commune peut être plus problématique chez les cultivars remontants, surtout tard en saison lorsque les conditions humides et fraîches favorisent la sporulation.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Planter des variétés résistantes, lorsque c'est possible, réduira les problèmes causés par cette maladie. Le fauchage et l'utilisation d'un rotoculteur pour réduire les débris de feuilles mortes en paillis au printemps, ou encore la rénovation des fraisières après la récolte, sont des pratiques qui peuvent réduire ou détruire les feuilles infectées, sources de contamination. Le dépistage régulier des symptômes, en particulier chez les variétés plus sensibles, est une pratique courante, et il est possible de prévoir les risques d'infection au moyen de modèles prédictifs, dont le modèle [CIPRA](#), qui tient compte de variables comme la température et l'humidité du feuillage pour évaluer le risque d'infection. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs canadiens contre la tache commune.

Variétés résistantes : La plupart des variétés affichent une certaine résistance, mais celle-ci dépend des souches présentes. La plupart des variétés peuvent être infectées lors de longues périodes humides.

Enjeux relatifs à la tache commune

1. Il faut élaborer un modèle de prédiction de la tache commune afin d'établir un calendrier de traitement plus précis.

Tache pourpre (*Diplocarpon earlianum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Toutes les parties vertes, les fleurs et les fruits du fraisier sont sensibles à la maladie. On voit apparaître sur les feuilles infectées des taches irrégulières tirant sur le violet, qui se réunissent et dessèchent les feuilles. Les plantes affectées par la tache pourpre survivent mal à l'hiver, et leur rendement risque d'être réduit l'année suivante.

Cycle vital : Le champignon hiverne dans le feuillage infecté. Au printemps et durant toute la saison de culture, des lésions foliaires produisent des conidies qui seront à l'origine d'infections à répétition, transportées par les courants d'air et les éclaboussures de pluie. La température optimale pour le développement de conidies se situe entre 20 et 25 °C, mais une germination est tout de même possible à des températures entre 5 et 30 °C en présence d'humidité.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important que des cultivars moins sensibles soient plantés dans les zones où la tache pourpre constitue un problème. Il est préférable d'irriguer le matin ou en début d'après-midi afin que le feuillage ait le temps de sécher avant le coucher du soleil. La surveillance tout au long de la saison pour repérer les lésions sur les feuilles aidera à déterminer la nécessité d'application d'un fongicide. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs canadiens contre la tache pourpre.

Variétés résistantes : Certaines variétés sont modérément résistantes à la maladie.

Enjeux relatifs à la tache pourpre

Aucun n'a été relevé.

Oïdium (blanc) (*Sphaerotheca macularis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'oïdium (blanc) attaque les fleurs, les feuilles et les fruits, et peut entraîner de lourdes pertes de production dans des conditions de chaleur humide. Les fleurs infectées se couvrent d'un mycélium blanc qui peut les déformer ou les tuer, ce qui aura pour conséquence une faible nouaison. La couleur des feuilles malades vire au violet rougeâtre, ou les feuilles peuvent présenter des mouchetures ou des taches violettes de petite taille. Le fruit vert infecté peut être empêché de mûrir; la fraise produite est alors dure, rugueuse et craquelée. Sur les fruits en cours de mûrissement, le champignon croît d'abord sous chaque graine, les soulevant de la surface du fruit. La fraise mûre infectée peut être ferme, ou encore molle et pulpeuse, et elle présente un goût plutôt fade ou amer qui la rend impossible à commercialiser.

Cycle vital : L'agent pathogène a besoin d'un tissu végétal vivant pour survivre. Il hiverne sur les débris végétaux sous forme de mycélium, mais il peut aussi survivre dans le collet des

plants infectés. Les spores sont produites dans les tissus infectés et sont disséminées par le vent vers les tissus végétaux vulnérables. Les conditions sont idéales pour l'infection quand la surface des feuilles est sèche, quand l'humidité relative est importante et quand l'air est frais à chaud.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important d'utiliser des plants de fraisiers à repiquer en mottes qui sont exempts de maladies pour réduire les risques d'introduction de la maladie au champ. La rénovation des fraisières peu après la récolte détruit le vieux feuillage infecté. La surveillance des premiers signes de maladie s'effectue au printemps et à l'automne, lorsque les journées sont chaudes et qu'il y a une rosée nocturne abondante. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs canadiens contre l'oïdium.

Variétés résistantes : Certaines variétés sont modérément résistantes à l'oïdium.

Enjeux relatifs à l'oïdium (blanc)

1. L'oïdium (blanc) est un problème plus grave chez les cultivars à jours neutres, mais il touche également les cultivars productifs en juin. Un certain nombre de fongicides sont disponibles pour la lutte contre cette maladie, mais il faudra continuer à homologuer de nouveaux produits, y compris des biopesticides, offrant un court délai d'attente avant la récolte, afin de prévenir l'acquisition d'une résistance.
2. Il faut promouvoir des extensions de profil d'emploi de fongicides contre l'oïdium pour les systèmes de production de fraises en serre.
3. Il faut évaluer les modèles de prévision fondés sur les conditions météorologiques pour améliorer le calendrier de traitement contre l'oïdium (blanc).
4. Il faut renseigner les producteurs sur l'activité des fongicides (p. ex. action curative ou action protectrice) qui sont disponibles pour la lutte contre l'oïdium (blanc).

Flétrissement verticillien (*Verticillium dahliae* et *V. albo-atrum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les symptômes du flétrissement verticillien (ou verticilliose) sont semblables à ceux du stress de sécheresse, et ils incluent la brûlure du feuillage plus mature et le flétrissement. La maladie peut causer la mort de plantes isolées ou de petits groupes de plantes durant l'été suivant la plantation.

Cycle vital : Le *Verticillium dahliae* et le *V. albo-atrum* vivent dans le sol et ont un large éventail d'hôtes. Ils pénètrent dans la plante par les racines et se déplacent dans le système vasculaire, ce qui interfère avec le transfert de l'eau et des nutriments vers les feuilles. La maladie a des effets plus graves dans les sols sablonneux légers où des nématodes radicicoles sont présents ainsi que dans les plantations de fraises succédant à la pomme de terre ou à la framboise, qui sont elles aussi des hôtes de l'agent causal de la maladie. Les champignons restent dans le sol et dans les débris de plantes sous forme de structures dormantes, les microsclérotés. Dans des

conditions appropriées, ces microsclérotés germent et produisent du mycélium (filaments) qui infecte les racines. Le *Verticillium dahliae* peut survivre plusieurs années dans les champs, tandis que le *V. albo-atrum* ne persiste pas plus d'un an ou deux; on peut donc lutter contre ce champignon par la rotation des cultures.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important que la culture de la fraise ne suive pas celle de la pomme de terre, de la framboise, de la luzerne ou d'autres cultures sensibles au flétrissement verticillien dans la rotation des cultures. Certaines cultures de couverture, comme l'œillet d'Inde, le radis oléagineux et le ray-grass, peuvent réduire les quantités d'inoculum de *Verticillium* ou les nématodes dans le sol, mais leur conduite est exigeante et elles ne sont pas toujours réalisables. La rotation des cultures peut contribuer à éviter la maladie lorsque le *V. albo-atrum* est le principal pathogène. Les variétés sensibles ne doivent pas être plantées dans des champs que l'on suspecte de contenir une concentration élevée de ces agents pathogènes.

Variétés résistantes : Certaines variétés sont considérées comme modérément à entièrement résistantes au flétrissement verticillien.

Enjeux relatifs au flétrissement verticillien

1. Il est nécessaire de mettre au point une approche intégrée pour lutter contre le flétrissement verticillien, comprenant des méthodes culturales, l'utilisation de variétés résistantes, des méthodes de lutte microbienne et des traitements chimiques préventifs, y compris des solutions de rechange à faible risque en matière de fumigation.
2. Afin de mieux comprendre le développement et la gravité du flétrissement verticillien chez le fraisier, il faut faire des études approfondies sur les relations entre les nématodes et les champignons responsables de cette maladie.

Pourriture noire des racines (Pythium spp. et Rhizoctonia spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La pourriture noire des racines est plus fréquente dans les champs où une rotation adéquate des cultures n'a pas été faite et dans les sols mal drainés ou compactés. Les racines des plantes gravement infectées noircissent et pourrissent. La maladie cause un flétrissement et un mauvais rendement, et les plantes gravement infectées peuvent mourir.

Cycle vital : La pourriture noire des racines est causée par un complexe de champignons du sol et par des conditions défavorables du sol qui varient selon l'emplacement. La maladie est plus grave lorsque les fraisiers subissent un stress, par exemple certains facteurs environnementaux, comme les dommages dus au froid, un excès d'eau près des racines et le tassement du sol.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La meilleure façon de combattre la pourriture noire des racines consiste à favoriser une croissance saine et optimale dans la fraisière. L'utilisation de plants certifiés dans un sol fertile bien drainé et une rotation des cultures d'au moins deux à trois ans minimiseront les problèmes causés par la pourriture noire des racines. L'amélioration du drainage hivernal, par le sous-solage entre les rangs ou la plantation sur buttes, peut être bénéfique. Pendant la saison de culture, l'application de paillis entre les rangs réduira le tassement du sol et protégera le collet et les racines contre les dommages de l'hiver. Le paillis enrichit également le sol en matière organique. Il est important de n'irriguer que lorsque c'est nécessaire pour prévenir la sécheresse, de fertiliser à l'azote de façon modérée et, si on applique des herbicides, de les appliquer en rotation. Le maintien au minimum des résidus d'herbicide dans le sol permettra une croissance plus vigoureuse des racines.

Variétés résistantes : Comme différents organismes et stress environnementaux peuvent causer la pourriture noire des racines, les variétés ne réagissent pas uniformément à la maladie.

Enjeux relatifs à la pourriture noire des racines

1. La pourriture noire des racines est une maladie de plus en plus préoccupante. Il est nécessaire de mieux comprendre les relations qui existent entre le développement de la maladie et des facteurs comme le complexe de pathogènes, les nématodes, les herbicides, un mauvais drainage et d'autres facteurs régionaux spécifiques.
2. Il est nécessaire d'élaborer des stratégies efficaces pour lutter contre la pourriture noire des racines, entre autres des méthodes biologiques et culturales, et de mettre au point des nouvelles variétés tolérantes ou résistantes au complexe de pathogènes.

Stèle rouge (*Phytophthora fragaria*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La stèle rouge s'attaque aux racines, ce qui cause un pourrissement des racines latérales et charnues. Sur les parties aériennes, les symptômes incluent une production limitée de stolons et de fruits, un feuillage décoloré et un manque de vigueur. Les plantes gravement touchées finissent par se flétrir et par mourir. Le mauvais drainage aggrave fortement la maladie, qui se manifeste souvent dans les zones basses des fraisières.

Cycle vital : Ce pathogène terricole qui s'attaque uniquement aux fraisiers peut demeurer dans le sol durant des années même en l'absence d'hôte, sous forme d'oospores à paroi épaisse. Dans des conditions de fraîcheur et d'humidité, les oospores germent et donnent lieu à des structures appelées sporanges. Ces sporanges relâchent des zoospores mobiles qui « nagent » dans les films aqueux et infectent le bout des racines. Des oospores et des sporanges additionnels se forment dans les racines infectées et près de celles-ci. La maladie continue à se propager si les conditions d'humidité sont propices. L'infection survient dans un sol frais et humide, à des températures allant de 1 à 10 °C.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'emploi de plants certifiés sains est un bon moyen de prévenir l'introduction de la maladie dans les champs. Planter sur des sites bien drainés, éviter de planter de façon répétée dans le même champ et éviter les champs qui ont déjà été affectés gravement par la stèle rouge sont des mesures qui contribuent à minimiser les problèmes causés par cette maladie. Lorsque la maladie est présente, l'amélioration du drainage souterrain et d'hiver entre les rangs est bénéfique. Il est important de surveiller l'apparition des signes de cette maladie dans les zones humides des fraisières. Se reporter au *tableau 5* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs canadiens contre la stèle rouge.

Variétés résistantes : Certaines variétés présentent une résistance ou une tolérance à la stèle rouge. Le degré de résistance dépend toutefois des races du champignon en présence.

Enjeux relatifs à la stèle rouge

1. La résistance du *Phytophthora fragaria* au métalaxyl a été signalée dans certaines fraisières au Canada. Il sera nécessaire d'homologuer des produits, dont des biopesticides, pour lutter contre la stèle rouge et pour gérer la résistance. Il est important que les délais d'attente avant la récolte des produits homologués soient harmonisés avec ceux des États-Unis. La surveillance et la déclaration de la résistance au métalaxyl seraient profitables pour les producteurs de fraises.
2. Il est nécessaire de mettre au point une approche de lutte intégrée efficace contre la stèle rouge qui intègre des moyens de lutte culturale et biologique.

Pourriture du collet (*Phytophthora* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les symptômes de la nourriture du collet comprennent notamment le rabougrissement, le flétrissement et d'autres symptômes de stress de sécheresse, la brûlure des feuilles et, éventuellement, la mort de la plante. Les tissus internes du collet deviennent graduellement brun foncé. Les racines secondaires présentent une décoloration plus foncée au point d'attache du collet.

Cycle vital : La maladie est plus présente dans les zones basses des champs et elle est favorisée par des conditions humides et des températures chaudes prolongées. La maladie peut être introduite dans un champ par des plants infectés ou être causée par des agents qui se trouvent déjà dans le sol. Les espèces de *Phytophthora* produisent des spores sexuelles résilientes appelées « oospores », qui peuvent survivre dans le sol dans des conditions difficiles durant de longues périodes, même sans hôte. Les oospores donnent lieu à des zoospores, qui infectent les racines sensibles et peuvent être disséminées par l'eau.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important d'utiliser des plants sains et de sélectionner des sites dont le sol est bien drainé, ou de planter les fraisières sur des buttes afin de minimiser les problèmes

causés par la pourriture du collet. Éviter de trop arroser limitera le transport des agents pathogènes avec l'eau de ruissellement.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la pourriture du collet

1. Il serait bénéfique pour les producteurs que les produits homologués contre la stèle rouge le soient également contre la pourriture du collet.
2. Il serait bon de vérifier l'efficacité des trousseaux d'identification qui sont utilisés pour identifier la maladie sur le terrain.

Nématodes : nématodes radicicoles (*Pratylenchus* spp.), nématode cécidogène du nord (*Meloidogyne hapla*) et nématodes du genre *Xiphinema* (*Xiphinema* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les nématodes pathogènes se nourrissent des racines de fraisiers, causant ainsi le rabougrissement et l'affaiblissement des plantes. Habituellement, les dégâts ne sont pas répartis également dans la fraisière et ils peuvent être graves si les nématodes sont nombreux. Les nématodes cécidogènes forment des galles sur les racines, les nématodes du genre *Xiphinema* transmettent des maladies virales aux fraisiers, et l'activité trophique des nématodes radicicoles prédispose les fraisiers au flétrissement verticillien.

Cycle vital : Les nématodes hivernent dans le sol, dans les débris de culture et dans les racines des plantes. Chez la plupart des espèces de nématodes, la reproduction sexuée est la norme. En général, les nématodes pathogènes pour les plantes passent la plus grande partie de leur vie associés à leur plante hôte; ils se développent à partir d'un œuf, passant par un certain nombre de stades immatures avant d'atteindre l'âge adulte.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance des nématodes se fait par l'échantillonnage du sol et des analyses en laboratoire. Il est préférable d'effectuer l'échantillonnage au cours de l'année précédant la plantation de sorte que, si c'est nécessaire, une fumigation puisse être faite. L'utilisation de plants certifiés, sans nématodes, préviendra l'introduction de ces organismes nuisibles dans un champ. Empêcher la présence de mauvaises herbes et de végétation entre les cultures réduira les populations de nématodes, mais cette pratique peut favoriser l'érosion par le vent ou par l'eau des sols vulnérables. Les sols sujets à l'érosion peuvent recevoir une culture de couverture pour l'hiver (p. ex. blé ou orge). La plante choisie ne doit pas être un hôte pour les nématodes ni être sensible au flétrissement verticillien. Une autre stratégie de réduction des populations de nématodes consiste à fixer le rapport carbone sur azote dans le

sol entre 11/1 et 20/1. À cette fin, on pourra utiliser des combinaisons équilibrées de fumier de poulet (pour l'azote) et de paille (pour le carbone).

Variétés résistantes : Certaines variétés de fraisiers opposent une résistance aux nématodes radicicoles.

Enjeux relatifs aux nématodes pathogènes

1. Il faut mettre au point des approches de lutte intégrée contre les nématodes dans les cultures de fraises, comprenant l'utilisation de variétés résistantes ou tolérantes et des options qui peuvent être utilisées après la plantation.
2. On a besoin de nouveaux nématicides économiques applicables avant la plantation ou après celle-ci, notamment par bassinage ou irrigation au goutte-à-goutte.

Maladies virales et à phytoplasmes : virus de la frisée du fraisier (SCV), virus de la pallidose du fraisier (SPaV), virus de la marbrure du fraisier (SMoV), virus du jaunissement du bord des feuilles du fraisier (SMYEV) et virus des nervures lisérées du fraisier (SVBV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les virus peuvent constituer un grave problème, en réduisant la vigueur et le rendement des fraisiers. Les symptômes apparaissent chez les plantes lorsque deux ou plusieurs virus sont présents. Les pertes les plus considérables surviennent lorsque les plants sont infectés en pépinière. Les virus causent des symptômes différents selon leur type et la variété du fraisier. Les variétés sensibles peuvent donner des signes de rabougrissement ainsi que de jaunissement, de marbrure ou d'enroulement des feuilles. Les variétés plus tolérantes peuvent afficher peu de symptômes, si ce n'est le rabougrissement des plants et une diminution de la taille des fraises et du rendement en fruits.

Cycle vital : La plupart des virus de la fraise sont transmis par des insectes, notamment des pucerons et des cicadelles, et par des nématodes. De plus, certains virus comme le SPaV se transmettent par le pollen. Les virus SCV, SMoV, SMYEV et SVBV sont tous transmis par des pucerons. Les pucerons transmettent les virus lorsqu'ils s'alimentent. Une fois infectées, les plantes transmettent le virus aux plantes issues de leurs stolons. Les virus SCV et SMYEV sont considérés comme étant plus persistants, car ils peuvent être retenus sur une plus longue période à l'intérieur des pucerons hôtes.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important d'utiliser des fraisiers certifiés exempts de virus lors de l'établissement d'une nouvelle plantation. Pour réduire les risques de propagation de pucerons et de virus aux nouvelles fraisières, supprimer les vieilles fraisières contaminées et implanter les nouvelles à une certaine distance. La surveillance de la présence de pucerons en mai et en juin et la mise en œuvre de programmes de lutte efficaces réduiront les risques de propagation de virus. Les champs doivent être exempts de mauvaises herbes, car celles-ci peuvent héberger diverses espèces de pucerons vecteurs de virus.

Variétés résistantes : Certaines variétés de fraises tolèrent ces maladies.

Enjeux relatifs aux maladies virales

1. Les viroses du fraisier demeurent préoccupantes au Canada. Il faut mieux comprendre les différences de symptômes et de réponses entre les différents cultivars, et transmettre ensuite cette information aux producteurs.
2. Il est nécessaire de mettre au point une méthode économique de dépistage des virus pour les fraisiers.
3. Il faut mettre au point des méthodes efficaces de lutte contre les pucerons vecteurs et les viroses, des méthodes qui pourront être utilisées à la fois dans les fraisières et dans les pépinières pour la production de matériel de multiplication.
4. D'autres études sont requises pour identifier les vecteurs secondaires possibles du SMYEV et du SMoV ainsi que les plantes hôtes intermédiaires.
5. Il est important que le Canada et les États-Unis collaborent pour établir des programmes de certification de fraisiers sains pour le matériel de multiplication produit en pépinière.
6. Pour lutter contre les viroses du fraisier, on a besoin de meilleurs outils de diagnostic, de tests de dépistage de virus, de variétés résistantes et d'exigences phytosanitaires visant le matériel de plantation. La surveillance des virus, au moyen d'enquêtes ou d'autres méthodes, serait utile pour déterminer l'efficacité des moyens de lutte qui sont actuellement utilisés sur le terrain et pour la production de plants en pépinière.

Principaux enjeux

- Il faut mettre au point d'autres stratégies de lutte qui intègrent des mesures culturales, physiques et biologiques pour lutter contre les organismes nuisibles du fraisier, dont la drosophile à ailes tachetées, les thrips, le charançon noir de la vigne et autres espèces de charançons, le tarsonème du fraisier et le tétranyque à deux points.
- Il est nécessaire d'homologuer d'autres produits classiques et non classiques qui sont compatibles avec les organismes bénéfiques et les pollinisateurs et qui offrent un court délai d'attente avant la récolte, pour lutter contre un certain nombre d'insectes et d'acariens nuisibles du fraisier, dont la drosophile à ailes tachetées, la punaise terne, les thrips, le tarsonème du fraisier et le tétranyque à deux points.
- On craint que l'utilisation accrue d'insecticides contre la drosophile à ailes tachetées ne nuise aux programmes de lutte intégrée établis contre les espèces d'acariens nuisibles.
- La punaise marbrée, bien qu'elle ne soit pas encore établie dans les régions productrices de fraises, est source de grandes préoccupations en raison des dommages importants qu'elle peut causer aux cultures. Il faut surveiller et dépister l'apparition de la punaise marbrée dans les fraisières et élaborer des stratégies de lutte de manière proactive avant que ce ravageur ne cause des pertes sur le plan économique.
- Les larves de taupins sont présentes de façon sporadique, mais peuvent être des ravageurs importants dans les fraisières. Aucun produit de lutte efficace n'est disponible, et il est urgent de trouver de nouvelles matières actives qui seront efficaces. Il faut également renseigner les producteurs sur les pratiques culturales qui préviennent les problèmes causés par les larves de taupins.
- De nouveaux insectes ravageurs ont été observés dans les cultures de fraises. On a vu des cochenilles se nourrir de racines de fraisiers en Ontario, et le *Nysius niger* s'alimenter au Québec. Il faut évaluer l'impact de ces ravageurs et mettre au point ou mettre en œuvre des moyens de lutte, selon les besoins.

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

Insecte	Colombie-Britannique	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Pucerons				
Puceron du cotonnier / du melon				
Puceron vert du pêcher				
Pucerons du fraisier				
Cicadelle de la pomme de terre				
Punaise terne				
Punaise marbrée				
Thrips				
Thrips des petits fruits				
Charançons de la racine				
Charançon noir de la vigne				
Charançon de la racine du fraisier				
Anthonome du fraisier				
Acariens				
Tarsonème du fraisier				
Tétranyque à deux points				
Drosophile à ailes tachetées				
Vers fil-de-fer				
Vers blancs				
Hanneton européen				
Scarabée japonais				
Hanneton communs				
Scarabée du rosier				
Limaces				
Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.				
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.				
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.				
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.				
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.				
Parasite non présent.				
Aucune donnée obtenue.				

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de fraises (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2017, 2018 et 2019.

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

Tableau 7. Moyens de lutte utilisés contre les insectes nuisibles dans les fraisières au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Charançons de la racine	Anthomome de la fleur du fraiser	Acariens	Pucerons	Punaise terne	Vers blancs
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						
	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						

...suite

Tableau 7. Moyens de lutte utilisés contre les insectes nuisibles dans les fraisières au Canada ¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Charançons de la racine	Anthomome de la fleur du fraiser	Acariens	Pucerons	Punaise terne	Vers blancs
Prévention	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						
	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						

...suite

Tableau 7. Moyens de lutte utilisés contre les insectes nuisibles dans les fraisières au Canada ¹ (suite)

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

...suite

Tableau 7. Moyens de lutte utilisés contre les insectes nuisibles dans les fraisières au Canada ¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Charançons de la racine	Anthonyme de la fleur du fraiser	Acariens	Pucerons	Punaise terne	Vers blancs
Pratiques spécifiques	Utilisation de cultures piège é plantes-banque						
	Utilisation de cycles de culture plus courts						
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.							
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.							
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.							
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.							

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la fraise (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2017, 2018 et 2019.

Pucerons : Puceron du fraisier (*Chaetosiphon fragaefolii*), puceron du melon ou du cotonnier (*Aphis gossypii*), puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les pucerons se nourrissent en perceant les plantes et en y suçant la sève, ce qui peut causer l'enroulement des feuilles et l'apparition de taches sur celles-ci. Ils sont à l'origine de la production du miellat, un déchet liquide qui favorise la croissance de fumagine sur les plantes. Cependant, la principale préoccupation concernant les pucerons est le fait qu'ils peuvent transmettre un certain nombre de maladies virales causant des dommages importants aux récoltes et de grandes pertes économiques. Ainsi, un lien a été établi entre le puceron du fraisier et le « dépérissement du fraisier » qui est signalé un peu partout dans le monde en lien avec des infections multivirales.

Cycle vital : Les pucerons hivernent généralement sous forme d'œufs, mais certaines espèces peuvent également hiverner sous forme d'adultes ou de nymphes. Au cours de leur cycle vital, certaines espèces de pucerons changent d'hôte (p. ex. le puceron vert du pêcher), alors que les autres espèces n'ont qu'un seul hôte (p. ex. le puceron du fraisier). Les espèces qui ne changent pas d'hôte dépendent de celui-ci pour compléter leur cycle vital, tandis que les autres espèces hivernent et se nourrissent sur différents types de plantes hôtes. Après l'éclosion des œufs ou l'émergence des sites d'hivernation, les pucerons passent par un certain nombre de stades intermédiaires avant de devenir adultes. Les pucerons donnent directement naissance à d'autres pucerons et se reproduisent sans s'accoupler, des caractéristiques qui peuvent entraîner une croissance rapide de la population. On compte plusieurs générations par année. Périodiquement, lorsque les colonies de pucerons deviennent trop denses, des individus ailés se développent et se dispersent vers d'autres plantes.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les populations peuvent être surveillées par dépistage ou au moyen de pièges jaunes collants. Il est important de ne pas appliquer trop d'azote dans la culture, car cela favorise la croissance des parties tendres des fraisiers qui deviennent alors très attractifs pour les pucerons. Un certain nombre d'organismes et de prédateurs naturellement présents se nourrissent de pucerons, et il est important que ces espèces soient protégées lors de l'élaboration de programmes de pulvérisation. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les pucerons.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux pucerons

1. À cause des préoccupations suscitées par le développement d'une résistance et par la toxicité pour les pollinisateurs, il est nécessaire d'homologuer des insecticides classiques et non classiques, y compris des biopesticides, pour lutter contre les pucerons. Il est important que les nouveaux produits homologués offrent un court délai d'attente avant la récolte.

2. Il faut poursuivre les recherches sur les seuils d'intervention contre les pucerons dans les fraisières à jours neutres où la pression exercée par les virus est faible.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les cicadelles de la pomme de terre, nymphes et adultes, se nourrissent en suçant la sève sur le dessous des feuilles. Lors d'infestations importantes, l'alimentation des cicadelles cause une décoloration des feuilles et leur enroulement vers le bas lorsqu'il fait chaud. La cicadelle injecte une toxine en se nourrissant, ce qui cause une perte de vitalité des pousses. La cicadelle peut également être le vecteur des pathogènes causant la jaunisse de l'aster et la phyllodie (pétales verts) du fraisier.

Cycle vital : La cicadelle de la pomme de terre adulte est transportée vers le nord par les courants d'air depuis ses zones d'hivernage dans le sud des États-Unis. Elle s'établit d'abord dans les luzernières, pour ensuite se disperser dans les fraisières et d'autres cultures hôtes. La cicadelle de la pomme de terre se développe à partir d'un œuf, connaît cinq différents stades intermédiaires avant de devenir adulte et produit plusieurs générations par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de surveiller les cultures chaque semaine pour voir s'il y a lieu de faire des traitements.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la cicadelle de la pomme de terre

1. De nouveaux moyens sont nécessaires pour lutter contre la cicadelle de la pomme de terre.

Punaises du genre *Lygus* : punaise terne (*Lygus lineolaris*) et autres (*Lygus spp.*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les punaises adultes et les larves se nourrissent de toutes les parties de la plante en suçant la sève, en détruisant les embryons des graines et en empêchant la croissance du fruit sous le tégument des graines. Les attaques de punaises induisent la formation de petits fruits garnis de graines et à la texture ligneuse qui mûrissent mal, et ces fruits déformés sont impropres à la commercialisation.

Cycle vital : Les adultes hivernent dans la végétation et émergent au printemps. Les jeunes adultes se nourrissent de bourgeons floraux et de l'extrémité des pousses, provoquant la perte de fleurs. Les femelles pondent en avril et au début de mai, insérant leurs œufs dans les inflorescences (groupes de fleurs) des fraisiers. Les larves émergent une semaine plus tard et

se nourrissent des graines en développement pendant et après la floraison ou sur le réceptacle des fruits en développement. Les punaises du genre *Lygus* possèdent une large gamme d'hôtes, notamment le fraisier, le framboisier, des mauvaises herbes, le trèfle et certaines cultures légumières.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Un bon désherbage des plantations de fraisiers et de leur pourtour aide à limiter les populations de punaises du genre *Lygus*. La destruction des mauvaises herbes avant que les larves se transforment en adultes ailés prévient les déplacements de punaises dans la fraisière. Un certain nombre de prédateurs et de parasites naturels s'attaquent aux punaises du genre *Lygus* et peuvent réguler leurs populations lorsque les pressions des ravageurs sont d'un niveau faible à modéré. Des cultures-pièges comme la luzerne peuvent être utilisées pour attirer les punaises, lesquelles peuvent ensuite être traitées avec des pesticides. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre la punaise terne.

Variétés résistantes : Certaines variétés de fraisiers pourraient mieux résister aux dégâts et présenter moins de graines dans leur partie apicale. Les variétés à floraison tardive tendent à héberger plus d'organismes nuisibles au stade critique du développement des fleurs.

Enjeux relatifs à la punaise terne

1. Il est nécessaire d'homologuer des produits qui ne contiennent pas de néonicotinoïdes, qui offrent un court délai d'attente avant la récolte et qui sont sans danger pour les pollinisateurs et les prédateurs naturels.
2. Il est nécessaire de mettre au point des stratégies de lutte pour réduire l'utilisation des insecticides durant la floraison.
3. Il faut se doter de moyens de lutte biologique contre la punaise terne, dont les cultures-pièges, l'utilisation de plantes à fleurs refuges pour les insectes utiles, l'utilisation de parasitoïdes comme le *Peristinus digoneutis* et la mise au point de champignons entomopathogènes.
4. Il est nécessaire de réévaluer les seuils de nuisibilité économique pour les variétés de fraisiers à jours neutres, car les seuils existants sont fréquemment dépassés. Il faut établir des seuils fondés sur les stades du cycle vital et sur le mode d'action des produits utilisés contre les organismes nuisibles ciblés (p. ex. la flonicamide).

Punaise marbrée (*Halyomorpha halys*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La punaise marbrée ne s'est pas encore établie comme ravageur dans les cultures de fraises au Canada, mais elle cause des dommages considérables dans d'autres régions voisines aux États-Unis, où elle s'est établie dans différentes cultures. Elle a une vaste gamme d'hôtes, notamment diverses espèces d'arbres fruitiers, de petits fruits, de plantes ornementales et de céréales, ainsi que la vigne, la tomate, le poivron et le maïs sucré. Les adultes et les larves endommagent les plantes en se nourrissant. L'insecte injecte dans la plante une salive

renfermant des enzymes digestives, puis il ingère les tissus végétaux ainsi liquéfiés. Chaque perforation endommage la plante.

Cycle vital : La punaise marbrée se propage de façon naturelle ainsi que comme « passager clandestin » dans les chargements et les véhicules. Elle a été interceptée en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec et à l'Île-du-Prince-Édouard au cours des dix dernières années. Les populations établies en Ontario et en Colombie-Britannique sont considérées comme un problème de nuisance pour l'instant et sont essentiellement confinées à des secteurs résidentiels. Au cours de la saison de culture, la punaise marbrée se déplace facilement d'une espèce à l'autre de plante hôte cultivée. Elle passe l'hiver à l'état adulte. Au printemps, les adultes s'accouplent, puis les femelles pondent sur des plantes hôtes. Les larves et les adultes se nourrissent tous deux des plantes hôtes. Les adultes ont une longue durée de vie, et les femelles peuvent pondre plusieurs centaines d'œufs sur une longue période. À l'automne, les adultes retournent dans leurs sites d'hivernage protégés. Ils s'installent souvent dans des bâtiments à l'automne et constituent là aussi des organismes nuisibles.

Lutte antiparasitaire

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

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la punaise marbrée

1. Même si elle n'est pas encore établie dans les zones productrices de fraises, la punaise marbrée est très préoccupante, car elle pourrait causer de graves dommages aux cultures. Cet organisme nuisible exige une surveillance continue, car il est très difficile à maîtriser une fois qu'il s'est établi.
2. Il faut être proactif et élaborer des stratégies de lutte contre la punaise marbrée avant que celle-ci ne devienne un problème dans les fraisières.

Thrips : thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*) et thrips des fleurs (*Frankliniella tritici*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les thrips se nourrissent des fleurs, des boutons, des feuilles et des fruits des fraisiers en râpant les tissus des plantes et en suçant leur sève, et ils peuvent causer d'importants dommages aux fruits. Les fruits touchés bronzent et craquent, et deviennent impropres à la commercialisation. Une prolifération peut endommager presque toutes les fraises d'une fraisière.

Cycle vital : Les thrips adultes arrivent du sud au printemps, à la faveur des courants aériens. Leur migration coïncide parfois avec la floraison des fraisiers, qui attire les thrips. Les thrips adultes et immatures se cachent dans des endroits protégés et sont plus actifs la nuit. Les œufs

sont pondus dans les tissus végétaux et peuvent éclore après cinq à sept jours. Il y a plusieurs générations de thrips par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut effectuer une surveillance hebdomadaire en inspectant les fleurs avec une loupe ou en secouant les grappes de fleurs au-dessus d'une surface blanche pour y repérer les insectes. Les populations de thrips peuvent être régulées par des insectes et des acariens naturellement présents sur les lieux, comme les punaises anthocorides (*Orius spp.*) et les acariens prédateurs (*Amblyseius spp.*). Certains insecticides utilisés contre les thrips peuvent être toxiques pour les abeilles.

Variétés résistantes : Aucun n'est disponible. Les fraisiers à jours neutres sont plus vulnérables aux attaques de thrips que les variétés qui produisent en juin.

Enjeux relatifs aux thrips

1. Il faut homologuer d'autres produits classiques et non classiques offrant un court délai d'attente avant la récolte pour lutter contre les thrips dans les fraisières à jours neutres. Il serait particulièrement utile d'étendre le profil d'emploi des produits homologués contre les pucerons, les punaises du genre *Lygus* et les acariens dont l'efficacité contre les thrips est démontrée.
2. Il est nécessaire d'établir des modèles prédictifs pour estimer l'arrivée des thrips dans les champs ainsi que des seuils d'intervention pour les fraisiers qui produisent en juin et les fraisiers à jours neutres.
3. Il faut se doter de stratégies de lutte non chimiques contre les thrips, faisant notamment appel à des cultures-pièges, à des plantes-relais et au lâcher d'organismes utilisés comme agents de lutte biologique.

Tarsonème du fraisier (*Phytonemus pallidus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le tarsonème du fraisier s'attaque d'abord aux jeunes folioles repliées au centre de la plante, puis aux vieilles feuilles, aux tiges et aux stolons, ce qui les raccourcit et leur donne un aspect rugueux. En cas d'infestation grave, les plantes se rabougrissent, dépérissent et accusent une baisse de rendement.

Cycle vital : Le tarsonème peut s'introduire dans un champ par l'intermédiaire de plants infestés. Les femelles adultes passent l'hiver dans la couronne des fraisiers et pondent leurs œufs dans les tissus de la couronne. Après l'éclosion des œufs, les tarsonèmes passent par plusieurs stades intermédiaires avant de devenir adultes. Il y a plusieurs générations par année. Les tarsonèmes se propagent facilement des plantes infestées aux plantes saines par l'intermédiaire d'outils, de vêtements ou d'autres objets.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : En isolant les nouvelles plantations par rapport aux fraisières infestées ou aux fraisiers sauvages et en utilisant du matériel de reproduction exempt d'acariens, on réduit les risques d'introduction du tarsonème du fraisier dans les nouveaux champs. Habituellement, les populations de tarsonème du fraisier sont régulées par les acariens prédateurs naturels. Toutefois, comme ces prédateurs naturels sont très sensibles aux pesticides, il faut choisir ces derniers avec soin pour protéger ces importants agents de lutte biologique. Un dépistage régulier sur le terrain permet de déceler les problèmes avant l'apparition de dégâts importants.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs au tarsonème du fraisier

1. Il faut évaluer l'efficacité des produits non classiques (comme les huiles minérales) et des agents de lutte biologique utilisés contre les acariens dans les fraisières et les pépinières de fraisiers. On a également besoin de nouveaux acaricides. En effet, comme il n'existe qu'un seul produit homologué contre le tarsonème du fraisier, l'acquisition d'une résistance soulève de réelles préoccupations.
2. Il faut homologuer d'autres produits économiques offrant un court délai d'attente avant la récolte pour lutter contre le tarsonème du fraisier.
3. Il faut mettre au point des techniques d'échantillonnage et de surveillance des acariens dans les fraisières pour déterminer s'il est nécessaire de faire des traitements.

Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le tétranyque à deux points se nourrit sur le dessous des feuilles, suçant les sucres des plantes et causant des mouchetures blanchâtres sur la face supérieure des feuilles. Lorsque les tétranyques sont nombreux, ils peuvent causer le dessèchement et le brunissement du feuillage. Le rendement peut s'en trouver réduit, en particulier en présence de populations importantes en début de saison. Les populations augmentent rapidement, et la culture peut subir de lourds dégâts par temps chaud et sec. On peut craindre des baisses de rendement de 10 à 15 % quand on compte de 30 à 60 acariens par foliole.

Cycle vital : Le tétranyque à deux points hiverne sous la forme femelle adulte dans les débris végétaux. Les adultes commencent à s'alimenter à la fin du printemps et en été, puis pondent. Les femelles, fécondées ou non fécondées, peuvent produire des œufs. Les œufs des tétranyques à deux points donnent des insectes adultes après plusieurs stades intermédiaires. On compte plusieurs générations par année. Tous les stades peuvent coexister.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Éviter les excès d'engrais azotés et le stress de sécheresse afin de rendre les conditions moins favorables aux populations d'acariens. Le fauchage et la rénovation des fraisières peuvent réduire les populations d'acariens en les privant de nourriture. Les

prédateurs naturels aident à maintenir les populations de tétranyque à deux points sous les seuils critiques. Les moyens de lutte naturels contre ce ravageur peuvent être améliorés si on libère dans les champs nouvellement plantés des acariens prédateurs (comme l'*Amblyseius fallacis*), disponibles dans le commerce. Étant donné la toxicité des pesticides pour les prédateurs bénéfiques, il est aussi important de choisir les pesticides les moins dommageables pour ces agents de lutte naturels lorsqu'on sélectionne des traitements pour d'autres ravageurs. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre le tétranyque à deux points.

Variétés résistantes : Certaines variétés semblent mieux résister que d'autres au tétranyque à deux points.

Enjeux relatifs au tétranyque à deux points

1. On prévoit qu'une utilisation accrue d'insecticides pour lutter contre les vecteurs de virus et la drosophile à ailes tachetées mènera à l'élimination des prédateurs naturels des acariens et à l'augmentation des problèmes causés par le tétranyque à deux points. Il est nécessaire d'homologuer de nouveaux produits offrant un court délai d'attente avant la récolte pour lutter contre le tétranyque à deux points.
2. Il faut établir des stratégies efficaces de lutte non chimique, compatibles avec les produits utilisés contre la drosophile à ailes tachetées, pour lutter contre les acariens dans les cultures de fraises. Des études pourraient notamment être menées sur le lâcher d'agents de lutte biologique au moyen de drones.

Drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La drosophile à ailes tachetées constitue une grave menace pour les cultures de fruits à peau tendre et de petits fruits. L'espèce a été signalée chez le framboisier, le mûrier, le bleuetier, le fraisier, le cerisier, le pêcher, le nectarinier, l'abricotier, le prunier et de nombreux hôtes sauvages. Contrairement aux autres drosophiles, la drosophile à ailes tachetées s'attaque aux fruits sains. Les larves se nourrissent à l'intérieur des fruits et causent le ramollissement et la dégradation de leur chair, les rendant invendables. En outre, les blessures causées par la ponte servent de voie d'introduction pour les agents pathogènes.

Cycle de vie : La drosophile à ailes tachetées passe l'hiver sous forme d'adulte. Au printemps, après l'accouplement, la femelle pond sous la peau des fruits en mûrissement. La larve se nourrit et se développe à l'intérieur du fruit. Le cycle de vie de l'espèce peut durer de 7 jours (à 28 °C) à 50 jours (à 12 °C). Puisque la durée d'une génération est courte et que la période de ponte est longue, plusieurs générations peuvent se chevaucher durant la même année. L'insecte peut être porté par le vent sur de courtes distances et être transporté à l'intérieur des fruits vers de nouvelles zones.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important d'appliquer des mesures d'assainissement strictes dans le champ et les aires de transformation. La récolte fréquente de tous les fruits mûrs et l'enlèvement des fruits invendables contribuent à réduire les risques d'infestation des fruits et les sources d'infestation continue. L'espèce peut être dépistée au moyen de pièges contenant du vinaigre de cidre.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la drosophile à ailes tachetées

1. La drosophile à ailes tachetées constitue un problème majeur pour les fraisiers à jours neutres. Il est nécessaire d'homologuer d'autres produits classiques et non classiques pour lutter contre cet insecte. Il faudrait que ces produits soient compatibles avec les organismes bénéfiques et qu'ils offrent un court délai d'attente avant la récolte, permettant aux producteurs de récolter leurs fruits aux deux jours.
2. Il est nécessaire de mettre au point d'autres stratégies de lutte (p. ex. assainissement, pratiques culturales, lâcher de mâles stériles, piégeage meurtrier, piégeage de masse) contre la drosophile à ailes tachetées, qui seraient applicables aux systèmes de production classique et biologique.
3. L'élaboration de seuils de nuisibilité économique pour la drosophile à ailes tachetées serait utile pour la protection des fraisiers à jours neutres. La mise au point d'un modèle de degrés-jours serait également utile pour prévoir les dommages causés par la drosophile à ailes tachetées.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'anthonome de la fleur du fraisier endommage les fraisiers en se nourrissant de pollen tôt au printemps; il détache également les boutons, ce qui réduit la production de fruits. Les déprédations sont habituellement plus graves dans les vieilles fraisières, où des populations résidentes peuvent s'implanter.

Cycle vital : On compte une génération par année, et les adultes hivernent dans des zones protégées comme le long des clôtures et des haies et sous les paillis. Les dommages surviennent à la ponte, lorsque l'anthonome femelle pond, un œuf à la fois, à l'intérieur des boutons floraux et entaille la tige de la fleur quelques centimètres sous le bouton, ce qui cause le flétrissement et le dessèchement des boutons. La larve se développe dans le bouton pendant quatre semaines pour ensuite se pupifier. L'adulte émerge au milieu de l'été.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance de l'activité de l'anthonome de la fleur du fraisier peut se faire au printemps par l'examen des fraisiers afin d'y déceler des boutons secs ou coupés. L'élimination des mauvaises herbes à feuilles larges rend les champs de fraises moins hospitaliers pour l'anthonome de la fleur du fraisier. On peut réduire les populations du ravageur en rénovant les fraisières immédiatement après la récolte et en faisant la rotation des

cultures sur deux ou trois ans. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre l'anthonome de la fleur du fraisier.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à l'anthonome de la fleur du fraisier

1. Il est nécessaire d'homologuer d'autres produits, possédant différents modes d'action, pour lutter contre l'anthonome de la fleur du fraisier.

Charançons des racines : charançon noir de la vigne (*Otiorhynchus sulcatus*), charançon de la racine du fraisier (*O. ovatus*) et autres espèces de charançons

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves de charançons causent les dommages les plus étendus, en se nourrissant des racines de fraisiers. Le système racinaire des plantes attaquées s'affaiblit. Les plantes se rabougrissent et meurent souvent. Si les adultes sont nombreux, ils peuvent ravager le feuillage en s'en nourrissant. Les larves de charançon noir de la vigne causent plus de dommages que les larves de charançon de la racine du fraisier.

Cycle vital : Les charançons noirs de la vigne hibernent sous forme de larves dans les 5 à 20 cm supérieurs du sol. Ils se pupifient à la fin de mai et émergent du sol à l'état adulte du début à la mi-juin. Les adultes se nourrissent de feuillage la nuit en juin et juillet et commencent à pondre après de 10 à 14 jours. Dix jours plus tard, des larves émergent et se nourrissent sur les racines jusqu'à l'automne. Il y a généralement une seule génération par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance du charançon noir de la vigne peut se faire par l'examen du feuillage des fraisiers pour y déceler la présence d'entailles fraîches sur les feuilles, en particulier avant la floraison et pendant la récolte. Les fraisiers situés près d'anciennes plantations de petits fruits, de pâturages ou de terrains boisés sont souvent les premiers attaqués. Le choix d'un site de plantation d'une nouvelle fraisière qui est éloigné d'anciennes fraisières infestées réduira le risque de nouvelles infestations. Les seuils d'intervention contre le charançon noir de la vigne sont plus stricts que ceux établis pour le charançon de la racine du fraisier. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les charançons des racines.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux charançons des racines

1. On a besoin d'un larvicide efficace offrant un court délai d'attente avant la récolte pour lutter contre le charançon noir de la vigne.

2. Il est nécessaire de mettre au point une approche de lutte intégrée contre le charançon noir de la vigne, comprenant des méthodes de piégeage et des moyens de lutte biologique.

Larves de taupins (vers fil-de-fer) (*Agriotes obscurus* et *A. lineatus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les galeries creusées par les larves de taupins, communément appelés vers fil-de-fer, peuvent tuer les plantes et réduire les rendements. Ces larves peuvent également pénétrer dans les fruits en contact avec le sol, ce qui les rend impropres à la commercialisation. Une fois que la larve a pénétré dans le fruit, il est impossible de la déceler ou de l'en faire sortir.

Cycle vital : Les taupins hibernent en tant que larves, pupes ou adultes, et peuvent être très nombreux dans les pelouses et les pâturages établis depuis longtemps. Les œufs sont pondus dans le sol. Après leur éclosion, les larves se nourrissent des racines des plantes et d'autres tissus durant une période pouvant aller jusqu'à cinq ans avant de se pupifier et d'émerger comme taupin adulte.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une culture-piège (comme le blé) peut servir à réduire les populations de larves de taupins. La culture-piège attire les larves et les tue si la semence a été traitée avec un insecticide. La récolte des fruits en temps opportun réduira la quantité de fruits trop mûrs qui attirent les larves de taupins. Les larves de taupins sont souvent ramenées en surface par le travail de la charrue ou du pulvérisateur, ce qui peut entraîner une réduction de leur population due aux blessures, au dessèchement ou à la prédation des larves (p. ex. par les oiseaux).

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux larves de taupins

1. Les larves de taupins n'ont qu'une présence sporadique, mais elles peuvent représenter une grave menace pour les fraisières. Il n'existe aucun produit efficace pour lutter contre ces larves dans les fraisières. On a besoin de toute urgence de nouveaux produits efficaces contre ces organismes nuisibles.
2. Il faut informer les producteurs sur les pratiques culturales pouvant minimiser les problèmes causés par les larves de taupins.

Vers blancs : hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*), scarabée japonais (*Popillia japonica*), hanneton (*Phyllophaga* sp.) et scarabée du rosier (*Macroductylus subspinosus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les vers blancs sont des larves de coléoptères de la famille des *Scarabeidae* qui se nourrissent de la racine des plantes. Les plantes touchées peuvent flétrir, perdre leur vigueur, et éventuellement s'affaïsser et mourir. Les fraisiers sont plus vulnérables durant leur première année d'établissement.

Cycle vital : Les hannetons du genre *Phyllophaga* ont un cycle vital de trois ans, tandis que le hanneton européen, le scarabée japonais et le scarabée du rosier ont un cycle vital d'un an. Les œufs sont pondus dans le sol et, après leur éclosion, les vers blancs se nourrissent dans les 10 à 12 cm supérieurs du sol. Le hanneton européen et le scarabée japonais se nourrissent à l'automne, hivernent en tant que vers blancs, recommencent à se nourrir au début du printemps, puis se pupifient avant d'émerger sous forme d'adultes. Les infestations de scarabée du rosier sont plus graves pendant la floraison. Les vers blancs des hannetons du genre *Phyllophaga* sont présents toute l'année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de ne pas planter les fraisiers après une culture de gazon, de maïs, de pommes de terre, de fraises ou de céréales, qui sont tous des hôtes d'espèces de vers blancs. L'inclusion de légumineuses fourragères et de cultures horticoles en rangs, dans la culture en rotation de fraisiers ou avant la plantation de fraisiers, contribuera à rompre le cycle vital des diverses espèces de vers blancs. La lutte contre les mauvaises herbes graminées rendra le champ moins attrayant pour les vers blancs. La jachère et le travail fréquent du sol peuvent également réduire les populations de vers blancs par la destruction physique des larves et des pupes ou leur exposition aux prédateurs comme les oiseaux. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les vers blancs.

Variétés résistantes : Aucun.

Enjeux relatifs aux vers blancs

1. Il est nécessaire d'avoir une stratégie de lutte efficace contre les vers blancs qui intègre des approches de surveillance et des seuils d'intervention pour le traitement des champs l'année qui précède la plantation d'une fraisière, ainsi que l'application de produits chimiques et biologiques dans les fraisières déjà établies.

Limaces (*Deroceras* spp. et *Arion* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les limaces se nourrissent des feuilles et creusent des trous dans les fruits mûrissants, les rendant impropres à la commercialisation. Les dommages aux feuilles ont habituellement peu d'importance, sauf si les limaces détruisent les points végétatifs des jeunes plantes. Le ravageur devient un problème lorsque la saison est pluvieuse ou que les fraisiers sont plantés à côté d'herbes hautes, de buissons ou d'autres zones humides. La limace et la traînée visqueuse qu'elle laisse peuvent gêner les cueilleurs.

Cycle vital: La limace peut hiberner sous forme d'œuf ou comme adulte sous un paillis de paille. La plus grande partie des dommages infligés aux fraisiers sont le fait de limaces qui ont hiberné sous forme d'œuf et qui ont éclos au printemps. Il y a une génération par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'incorporation du paillis de paille et des débris de végétaux dans le sol, lors de la rénovation des fraisières, éliminera les endroits où les limaces peuvent se cacher. La lutte contre les mauvaises herbes et le fauchage des cultures de couverture supprimeront également une protection pour les limaces. Un travail du sol effectué deux fois pendant la saison réduira les populations. Les pratiques qui réduisent l'humidité dans le champ, incluant l'irrigation tôt dans la journée pour permettre aux plantes d'être sèches lorsque le soleil se couche, la plantation dans des sols bien drainés et un bon espacement entre les rangs pour favoriser la circulation de l'air, rendront les conditions moins favorables aux limaces.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux limaces

1. Il est nécessaire d'élaborer des méthodes de lutte additionnelles rentables pour lutter contre les limaces.
2. Il faut faire plus de recherche sur l'utilisation de moyens de lutte biologique contre les limaces. Les limaces peuvent occasionner plus de pertes de fraises que tout autre ravageur s'attaquant directement à ces fruits.

Principaux enjeux

- On a besoin de plus de données sur l'efficacité des herbicides utilisés contre certaines mauvaises herbes de même que sur la tolérance aux herbicides des divers cultivars de fraisières.
- Il faut homologuer d'autres herbicides de postlevée non rémanents pour traiter les mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces, et mettre au point de nouveaux produits classiques et non classiques, y compris des bioherbicides, pour faciliter la lutte contre les mauvaises herbes et permettre aux producteurs canadiens de demeurer compétitifs.
- Il faut mettre au point des moyens de désherbage non chimique, comme des techniques faisant appel au traitement à la flamme et à l'utilisation d'eau chaude et de vapeur entre les rangs, en particulier pour le traitement des mauvaises herbes difficiles à supprimer, comme le brome, le séneçon, la mauve à feuilles rondes, la prêle, le pissenlit, le chardon des champs et le chiendent. L'efficacité des moyens de lutte physique (p. ex. le paillis biodégradable) devrait également être évaluée pour la production de fraises.
- On a besoin de techniques d'application améliorées et mieux ciblées pour les produits de désherbage.

Tableau 8. Mauvaises herbes présentes dans les fraisières au Canada^{1,2}

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

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de fraises (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2017, 2018 et 2019.

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

Tableau 9. Pratiques de désherbage adoptées dans les fraisières au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Prophylaxie	Sélection de variétés ou utilisation de variétés compétitives				
	Ajustement de la date de semis ou de récolte				
	Rotation des cultures				
	Sélection de l'emplacement de la culture				
	Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée				
	Utilisation de matériel de propagation exempt de mauvaises herbes (graines, boutures ou 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. Pratiques de désherbage adoptées dans les fraisières au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	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. Pratiques de désherbage adoptées dans les fraisières au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces
Intervention	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				
Nouvelles pratiques	Stérilisation de la paille avant application en champ				
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.					
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.					
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.					
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la fraise (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2017, 2018 et 2019.

Mauvaises herbes annuelles et vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les mauvaises herbes à feuilles larges et graminées livrent une forte compétition aux fraisiers, qui ont une croissance relativement plus lente. Les mauvaises herbes annuelles sont surtout problématiques au cours de l'année de plantation, alors que les vivaces sont plus problématiques dans les années qui suivent l'établissement des fraisiers. Les vivaces comme le chiendent, le liseron, l'asclépiade et le chardon sont particulièrement problématiques dans les fraisières. La lutte contre les mauvaises herbes en mai et en juin est critique et permet de maximiser le rendement des fraisiers qui produisent en juin.

Cycle vital : Les mauvaises herbes annuelles produisent un grand nombre de graines. Les annuelles estivales germent au printemps, fleurissent et produisent leurs graines en été ou à l'automne et meurent avant l'hiver. Les mauvaises herbes annuelles hivernales germent en automne, hivernent sous forme végétative, fleurissent au printemps, produisent des graines, puis meurent. Le cycle vital des mauvaises herbes bisannuelles comporte deux saisons de croissance. Les mauvaises herbes vivaces peuvent vivre durant de nombreuses années. Elles peuvent se régénérer à partir des racines et des collets et se reproduire par voie végétative, à partir de fragments de rhizome, de racines ou de tubercules, et par les graines.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La lutte contre les mauvaises herbes avant la plantation des nouvelles fraisières améliorera la performance des fraisières durant la première année d'établissement. Les pratiques culturales qui favorisent les fraisiers sains atténueront les effets de la compétition des mauvaises herbes. La lutte contre les mauvaises herbes dans les tournières et les autres zones non productives, le fauchage pour éviter la production de graines, et le nettoyage des équipements agricoles lorsqu'on passe d'un champ à l'autre limiteront l'introduction de graines et de fragments de racines de mauvaises herbes vivaces dans les terres cultivées. La lutte contre les mauvaises herbes par des méthodes mécaniques, comme le désherbage manuel, le sarclage et le travail du sol, supprimera efficacement les mauvaises herbes. L'utilisation de paillis (de sciure, de copeaux de bois, de déchets de tonte de gazon, de foin exempt de mauvaises herbes, de paille propre ou fumigée, ou de plastique noir) empêchera la croissance des mauvaises herbes. La rotation des cultures peut aider à briser le cycle de croissance des mauvaises herbes. Il est aussi important de pratiquer une rotation des herbicides de différentes familles de produits chimiques afin de réduire au minimum l'apparition de populations de mauvaises herbes résistantes. Cela réduira aussi l'accumulation de résidus herbicides dans le sol qui peuvent être dommageables à la culture à la longue, ou nuire à la replantation. Se reporter au *tableau 7* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les mauvaises herbes annuelles et vivaces.

Variétés résistantes : aucune.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes annuelles

1. On a besoin de plus de renseignements sur l'efficacité des herbicides, étant donné que l'étiquette des produits ne fournit pas souvent la liste complète des mauvaises herbes visées.
2. Il est nécessaire d'homologuer d'autres herbicides de postlevée non rémanents, ciblant notamment des mauvaises herbes difficiles à maîtriser comme le brome, la renoncule flammette, le séneçon, la mauve à feuilles rondes, la prêle, le pissenlit, le chardon des champs et le chiendent.
3. Il faut évaluer les méthodes de désherbage non chimiques mises au point, comme le traitement à la flamme et l'utilisation d'eau chaude et de vapeur entre les rangs, les techniques de désherbage robotisées et les sarclours intelligents.
4. Il faut mettre au point des produits classiques et non classiques, y compris des bioherbicides, et élaborer de nouvelles stratégies de lutte contre les mauvaises herbes dans les fraisières.
5. L'élaboration de techniques d'application améliorées et mieux ciblées est requise pour les produits de lutte contre les mauvaises herbes.
6. Il est très important de poursuivre l'harmonisation de l'homologation des pesticides entre le Canada et les États-Unis afin de permettre aux producteurs canadiens de demeurer compétitifs.
7. Il serait utile pour les producteurs d'avoir des renseignements sur la sensibilité des cultivars de fraisières aux différents herbicides.

Ressources

Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée des fraisières au Canada

Cornell University. Day-neutral Strawberry Production Guide. Information Bulletin 215. Cornell Cooperative Extension Publication.

<https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/3275/Dayneutral%20Strawberry%20Production%20Guide.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Lantz, W., H. Swartz, K. Demchak, S. Frick. 2010. Sustainable Agriculture Research & Education. *Season-Long Strawberry Production with Everbearers: for Northeastern Producers*. EB401. University of Maryland Extension.

<https://www.sare.org/Learning-Center/SARE-Project-Products/Northeast-SARE-Project-Products/Season-Long-Strawberry-Production-with-Everbearers-for-Northeastern-Producers>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Guide de protection des petits fruits 2020-2021*. Publication 360B-F.

[Publication 360B-F Guide de protection des petits fruits 2020-2021 \(gov.on.ca\)](#)

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *La culture du fraisier en Ontario*, Publication 513F, Agdex

n° 232 www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub513/p513order.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, Ontario LI Cultures. *Pucerons du fraisier*.

<http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/strawberries/insects/strawberry-aphid.html>

Perennia. 2018. On behalf of the Nova Scotia Department of Agriculture. *Nova Scotia Guide to Pest Management in Strawberry 2018* [Straw1-18].

http://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/03/Strawberry-weed-control-Guide_2018a.pdf

Perennia. 2018. On behalf of the Nova Scotia Department of Agriculture. Strawberry Management Schedule. *A guide to insect, mite and disease management in strawberries in Nova Scotia*. Extension and Advisory Team. Agdex No. 232/605.

http://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/03/Strawberry_IDGuide_2018n.pdf

Pritts, C.J. and C. Heidenreich. 2016 *Organic Production and IPM Guide for Strawberries*. New York State IPM Program. NYS IPM Publication No. 226. Cornell University, Cooperative Extension and New York State Department of Agriculture & Markets.

<https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/42890/2016-org-strawberries-NYSIPM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Personnes-ressources à l'échelle provinciale

Province	Ministère	Spécialiste des cultures	Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité
Colombie-Britannique	Ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique www.gov.bc.ca/agri	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 de l'Ontario www.omafra.gov.on.ca	Erica Pate erica.pate@ontario.ca	Jim Chaput jim.chaput@ontario.ca
Québec	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec www.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
Nouvelle-Écosse	Ministère de l'Agriculture de la Nouvelle-Écosse www.novascotia.ca/agri/ Perennia www.perennia.ca	Jennifer Haverstock jennifer.haverstock@perennia.ca	Jason Sproule Jason.Sproule@novascotia.ca

Associations nationales et provinciales de producteurs de petits fruits

Association des producteurs de fraises et framboises du Québec :
<http://fraisesetframboisesduquebec.com/>

British Columbia Fruit Growers Association : www.bcfga.com

British Columbia Strawberry Growers Association : <http://www.bcstrawberries.com/>

Certified Organic Association of British Columbia (COABC) :
<https://www.certifiedorganic.bc.ca/>

Conseil canadien de l'horticulture : <https://www.hortcouncil.ca/fr>

Ontario Berry Growers Association : <http://ontarioberries.com/>

Ontario Fruit and Vegetable Growers Association (OFVGA) : <http://www.ofvga.org>

Horticulture Nova Scotia : <http://horticulturens.ca/>

Annexe 1

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

Les tableaux 4, 6 et 8 fournissent respectivement de l'information sur la fréquence des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province déclarante du profil de culture. Le code de couleurs utilisé dans les cellules des tableaux repose sur trois types de renseignements : la répartition, la fréquence et la pression des organismes nuisibles dans chaque province, tel qu'indiqué dans le tableau suivant.

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

... suite

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

Références

Agriculture et Agroalimentaire Canada. Centre informatique de prévision des ravageurs en agriculture (CIPRA). *Qu'est-ce que le CIPRA?*

<http://www.agr.gc.ca/fra/science-et-innovation/resultats-de-recherches-en-agriculture/centre-informatique-de-prevision-des-ravageurs-en-agriculture-cipra/?id=1376403227682>

Agriculture et Agroalimentaire Canada. Centre informatique de prévision des ravageurs en agriculture : Guide des cultures.

http://publicentrale-ext.agr.gc.ca/pub_affichage-pub_view-fra.cfm?publication_id=12147F

British Columbia Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. *Berries Production Guide, British Columbia*. BC Ministry of Agriculture 2018. [Berries - Province of British Columbia \(gov.bc.ca\)](http://www.gov.bc.ca)

Carisse, O., Bourgeois, G., Duthie, J. A. 2000. Influence of temperature and leaf wetness duration on infection of strawberry leaves by (Leaf spot) *Mycosphaerella fragariae*. *Phytopathology* 90(10): 1120-1125.

<https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PHYTO.2000.90.10.1120>

Centre de références en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). 2018. Survol des pratiques et des recherches sur la fraise biologique d'ici et d'ailleurs. Publication PPTF0125-01PDF.

https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/survol-des-pratiques-et-des-recherches-sur-la-fraise-biologique-d_ici-et-d_ailleurs/p/PPTF0125-01PDF

Currey, C. 2018. *Strawberries 101: A production guide*. Produce Grower.

<https://www.producegrower.com/article/strawberries-101-a-production-guide/>

HortiDaily. 2019. *Essentials for growing hydroponic berries successfully*.

<https://www.hortidaily.com/article/9101258/essentials-for-growing-hydroponic-strawberries-successfully/>

Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick. Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises. 2017.

<https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/10/pdf/Agriculture/SmallFruits-Petitsfruits/FraiseLutteIntegree.pdf>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Culture du fraisier en Ontario*. Publication 513F, Agdex no. 232.

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub513/p513order.htm>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. 2013. *Cultiver des fraises en serre*.

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/news/allontario/ao0513a1.htm>

Parent, S. 2016. *Canada (QC): Demand ripe for greenhouse-grown strawberries*.

<https://www.hortidaily.com/article/6024584/canada-qc-demand-ripe-for-greenhouse-grown-strawberries/>

Robinson, J. 2019. *Growing the greenhouse strawberry sector*. Greenhouse Canada.

<https://www.greenhousecanada.com/growing-the-greenhouse-strawberry-sector-33157/>

Slone, J. 2016. Strawberry pollination basics. <https://entomology.ces.ncsu.edu/small-fruit-insect-biology-management/strawberry-pollination-basics/>

Toktam T., A. Dale, B. Hughes, and J. Zandstra. 2015. *The performance of day neutral strawberries differs between environments in Ontario*. Can. J. Plant Sci. 96: 662-669.

[The performance of dayneutral strawberries differs between environments in Ontario \(cdnsiencepub.com\)](http://cdnsiencepub.com)

USDA. 2020. Stop BMSB. Management of brown marmorated stink bug in US speciality crops.

<https://www.stopbmsb.org/>