



# Profil de la culture de la fraise au Canada, 2022

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



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

Agriculture and  
Agri-Food Canada

Canada

Cinquième édition – 2024

*Profil de la culture de la fraise au Canada, 2022*

No de catalogue : A118-10/17-2022F-PDF

ISBN : 978-0-660-49371-8

No d'AAC : 13171F.

Quatrième édition – 2021

*Profil de la culture de la fraise au Canada, 2019*

No de catalogue : A118-10/17-2019F-PDF

ISBN : 978-0-660-35366-1

No d'AAC : 13032F

Troisième édition – 2018

*Profil de la culture de la fraise au Canada, 2016*

No de catalogue : A118-10/17-2016F-PDF

ISBN : 978-0-660-029328-8

No d'AAC : 12886F

Deuxième édition – 2015

*Profil de la culture de la fraise au Canada, 2013*

No de catalogue : A118-10/17-2013F-PDF

ISBN : 978-0-660-03248-1

No d'AAC : 12436F

Première édition – 2005

*Profil de la culture de la fraise au Canada*

No de catalogue : A118-10/17-2005F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2005, 2015, 2018, 2021, 2024)

Version électronique disponible à l'adresse : [publications.gc.ca](http://publications.gc.ca)

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

Pour plus de détails, consultez le site d'[agriculture.canada.ca](http://agriculture.canada.ca) ou composez sans frais 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 qui sont 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@agr.gc.ca](mailto:aafc.pmcinfo-clainfo.aac@agr.gc.ca)

# Table des matières

|  |    |
|--|----|
| Production végétale .....  | 1  |
| Facteurs abiotiques limitant la production .....   | 10 |
| Fruits difformes .....   | 10 |
| Dommages par le froid .....  | 10 |
| Dommages d'herbicides .....  | 10 |
| Qualité du sol .....   | 10 |
| Bon équilibre des éléments nutritifs .....   | 10 |
| Maladies .....   | 12 |
| Principaux enjeux .....  | 12 |
| Moisissure grise ( <i>Botrytis cinerea</i> ) .....   | 18 |
| Anthracnose ( <i>Colletotrichum acutatum</i> et autres <i>Colletotrichum</i> spp.) .....   | 20 |
| Pourriture amère ( <i>Phytophthora cactorum</i> ).....   | 22 |
| Tache angulaire ( <i>Xanthomonas fragariae</i> ).....  | 23 |
| Tache commune ( <i>Mycosphaerella fragariae</i> ).....   | 24 |
| Tache pourpre ( <i>Diplocarpon earlianum</i> ) .....   | 25 |
| Oïdium (blanc) ( <i>Sphaerotheca macularis</i> ).....  | 26 |
| Flétrissement verticillien ( <i>Verticillium dahliae</i> et <i>V. albo-atrum</i> ).....  | 27 |
| Pourriture noire des racines ( <i>Pythium</i> spp. et <i>Rhizoctonia</i> spp.) .....   | 28 |
| Stèle rouge ( <i>Phytophthora fragaria</i> ) .....   | 29 |
| Pourriture du collet ( <i>Phytophthora</i> spp.).....  | 30 |
| Nématodes : nématodes radicicoles ( <i>Pratylenchus</i> spp.), nématode cécidogène du nord ( <i>Meloidogyne hapla</i> )<br>et nématodes du genre <i>Xiphinema</i> ( <i>Xiphinema</i> spp.) .....   | 31 |
| Maladies virales et à phytoplasmes : virus de la frisée du fraisier (SCV), virus de la pallidose du fraisier<br>(SPaV), virus de la marbrure du fraisier (SMoV), virus du jaunissement du bord des feuilles du fraisier<br>(SMYEV) et virus des nervures lisérées du fraisier (SVBV) ..... | 32 |
| Insectes et acariens .....   | 34 |
| Principaux enjeux .....  | 34 |
| Pucerons : Puceron du fraisier ( <i>Chaetosiphon fragaefolii</i> ), puceron du melon ou du cotonnier ( <i>Aphis<br/>gossypii</i> ), puceron vert du pêcher ( <i>Myzus persicae</i> ).....  | 41 |
| Cicadelle de la pomme de terre ( <i>Empoasca fabae</i> ) .....   | 42 |
| Punaises du genre <i>Lygus</i> : punaise terne ( <i>Lygus lineolaris</i> ) et autres ( <i>Lygus</i> spp.).....   | 43 |
| Punaise marbrée ( <i>Halyomorpha halys</i> ) .....   | 44 |
| Thrips thrips des petits fruits ( <i>Frankliniella occidentalis</i> ) et thrips des fleurs ( <i>Frankliniella tritici</i> ).....   | 45 |
| Tarsonème du fraisier ( <i>Phytonemus pallidus</i> ).....  | 46 |
| Tétranyque à deux points ( <i>Tetranychus urticae</i> ).....   | 47 |
| Drosophile à ailes tachetées ( <i>Drosophila suzukii</i> ).....  | 48 |
| Anthonome de la fleur du fraisier ( <i>Anthonomus signatus</i> ).....  | 49 |
| Charançons des racines : charançon noir de la vigne ( <i>Otiorynchus sulcatus</i> ), charançon de la racine du<br>fraisier ( <i>O. ovatus</i> ) et autres espèces de charançons.....   | 50 |
| Larves de taupins (vers fil-de-fer) ( <i>Agriotes obscurus</i> et <i>A. lineatus</i> ).....  | 51 |
| Vers blancs : hanneton européen ( <i>Rhizotrogus majalis</i> ), scarabée japonais ( <i>Popillia japonica</i> ), hanneton<br>( <i>Phyllophaga</i> sp.) et scarabée du rosier ( <i>Macrodactylus subspinosus</i> ) .....   | 52 |
| Limaces ( <i>Deroceras</i> spp. et <i>Arion</i> spp.).....   | 53 |
| Mauvaises herbes.....  | 54 |
| Principaux enjeux .....  | 54 |
| Mauvaises herbes annuelles et vivaces.....   | 59 |
| Ressources .....   | 61 |
| Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée des fraisières au Canada .....   | 61 |
| Personnes-ressources dans les provinces .....  | 62 |
| Associations nationales et provinciales de producteurs de fruits .....   | 63 |
| Références .....   | 65 |

# Liste des tableaux

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1. Renseignements généraux sur la production en 2022 .....  | 2  |
| Tableau 2. Répartition de la production de fraises au Canada en 2022 <sup>1</sup> .....   | 2  |
| Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisiers produisant en juin au Canada .....                   | 5  |
| Tableau 4. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisiers à jours neutres au Canada .....                      | 8  |
| Tableau 5. Présence de maladies dans les fraisières au Canada <sup>1,2</sup> .....  | 14 |
| Tableau 6. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies dans les fraisières au Canada <sup>1</sup> .....                 | 15 |
| Tableau 7. Présence d'insectes et d'acariens dans les fraisières au Canada <sup>1,2</sup> .....   | 36 |
| Tableau 8. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes et les acariens dans les fraisières au Canada <sup>1</sup> ..... | 37 |
| Tableau 9. Mauvaises herbes présentes dans les fraisières au Canada <sup>1,2</sup> .....  | 55 |
| Tableau 10. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les fraisières au Canada <sup>1</sup> .....        | 56 |

# 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 issues de croisements entre des espèces comme *Fragaria vesca* (fraisier des bois), *F. virginiana* (fraisier des champs), *F. chiloensis* (fraisier du Chili) et *F. moschata* (fraisier musqué). D'autres sources génétiques sont notamment *F. x ananassa* (*F. virginiana* × *F. chiloensis*) et *F. x bringhurstii*. La culture de la fraise en Amérique du Nord remonte autour des années 1835.

Au Canada, il existe deux types de fraisiers : les fraisiers qui fructifient en juin et les fraisiers à jours neutres. Alors que les variétés de fraisiers qui fructifient en juin (à jours courts) ne produisent des fruits qu'une fois 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. Bien que tous les fraisiers à jours neutres soient remontants, ce ne sont pas tous les cultivars remontants qui sont des plantes à jours neutres.

La demande de fraises fraîches en hiver continue de croître, bien que durant cette période la production canadienne de fraises cesse dans les champs. 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 2022, la valeur à la ferme des fraises produites au Canada était de 144,5 millions de dollars, soit la cinquième valeur à la ferme la plus élevée des cultures fruitières canadiennes. Les exportations de fraises fraîches ont augmenté de façon soutenue, passant de 2,3 millions de dollars en 2016 à 29,4 millions de dollars en 2022 (tableau 1).

**Tableau 1. Renseignements généraux sur la production en 2022**

| Production canadienne <sup>1</sup> | Fraises                               |
|------------------------------------|---------------------------------------|
|                                    | 24 720 tonnes métriques               |
|                                    | 3 763 hectares                        |
| Valeur à la ferme <sup>1</sup>     | 144,5 millions de dollars             |
| Disponibilité <sup>2</sup>         | Fraîches : 2,99 kg/personne           |
|                                    | Congelées : 1,00 kg/personne          |
| Exportations <sup>3</sup>          | Fraîches : 29,4 millions de dollars   |
|                                    | Congelées : 19,3 millions de dollars  |
| Importations <sup>3</sup>          | Fraîches : 565,5 millions de dollars  |
|                                    | Congelées : 101,7 millions de dollars |

<sup>1</sup>Source : Statistique Canada. Tableau 32-10-0364-01 Superficie, production et valeur à la ferme des fruits commercialisés (site consulté le 04-07-2023).

<sup>2</sup>Source : Statistique Canada. Tableau 32-10-0054-10 Aliments disponibles au Canada (site consulté le 04-07-2023).

<sup>3</sup>Source : Statistique Canada. Application Web sur le commerce international canadien de marchandises du Canada. Fraîches : SH 0810.10 - Fraises, fraîches. Congelées : SH 0811,10 - Fraises, fraîches; SH 081110 - Fraises, non cuites ou cuites à la vapeur, sucrées ou non, congelées (site consulté le 04-07-2023).

### Régions productrices

Il se cultive des fraises dans toutes les provinces. Le Québec et l'Ontario ont les plus grandes superficies de fraisières commerciales avec 2031 hectares (54 % de la production nationale) et 918 hectares (24 % de la production nationale), respectivement. Les autres régions qui ont une production importante se trouvent en Nouvelle-Écosse (7 %) et sur la côte de la Colombie-Britannique (6 %). (tableau 2)

**Tableau 2. Répartition de la production de fraises au Canada en 2022<sup>1</sup>**

| Région productrice   | Superficie cultivée <sup>2</sup><br>(pourcentage national) | Production mise en marché<br>(pourcentage national) | Valeur à la ferme |
|----------------------|--|---|-------------------|
| Colombie-Britannique | 220 hectares<br>(6 %)                                      | 1 330 tonnes métriques<br>(5 %)                     | 7,6 M\$           |
| Ontario              | 918 hectares<br>(24 %)                                     | 5 519 tonnes métriques<br>(22 %)                    | 29,8 M\$          |
| Québec               | 2 031 hectares<br>(54 %)                                   | 14 287 tonnes métriques<br>(58 %)                   | 86,7 M\$          |
| Nouvelle-Écosse      | 275 hectares<br>(7 %)                                      | 2 434 tonnes métriques<br>(10 %)                    | 13,2 M\$          |
| <b>Canada</b>        | <b>3 763 hectares</b>                                      | <b>24 720 tonnes métriques</b>                      | <b>144,5 M\$</b>  |

<sup>1</sup>Source : Statistique Canada. Tableau 32-10-0364-01 Superficie, production et valeur à la ferme des fruits commercialisés (site consulté le 04-07-2023).

<sup>2</sup>La superficie cultivée inclut les fraisières en production et celles qui ne sont pas 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, y compris la gestion des mauvaises herbes, des éléments nutritifs et 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 et/ou au goutte-à-goutte sous la surface du feuillage. 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 sont 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 approche de paillage n'est pas utilisée dans les régions côtières de la Colombie-Britannique (y compris la vallée du Fraser) où les hivers sont plus 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 durant la floraison.

Les producteurs de fraises du Canada peuvent choisir parmi un large éventail de variétés, selon le type de production, la qualité des fruits, le rendement, la résistance aux maladies et aux insectes, la période de récolte et le type de marché (produits frais ou surgelés) qu'ils désirent. Les plants de fraisiers issus de pépinières commerciales sont généralement vendus à racines nues ou en motte. Cette dernière forme est plus populaire dans les productions en tunnel et en serre.

Les fraisières qui fructifient en juin ont un potentiel de production de plusieurs années, mais le calibre des fruits tend à diminuer au fil du temps, tandis que l'incidence des insectes et des maladies augmente fortement. Les fraisières qui sont plantées pour le marché frais sont souvent labourées



après la deuxième année de production. Les fraisières dont les fruits sont destinés au marché de la transformation peuvent être en production pendant trois à quatre ans. La plupart des fraisiers cultivés au Canada sont des variétés à jours courts fructifiant en juin et en juillet, mais la plantation de variétés à jours neutres est en progression au pays et en particulier en C.-B. Les fraises sont récoltées à la main, souvent aux deux ou trois jours. Les pesticides sont appliqués directement après la cueillette, en général une fois par semaine, selon la pression exercée par les ravageurs. 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. Une bonne pollinisation est nécessaire pour l'obtention de bons rendements et de fruits qui sont bien développés et charnus. Une mauvaise pollinisation, qu'elle soit attribuable à un manque de pollinisateurs (p. ex., abeilles), à des conditions froides et trop pluvieuses ou à des fleurs cachées par le feuillage, peut se traduire par des fruits difformes et par une maigre récolte commercialisable.

L'utilisation de serres tunnel et l'intérêt pour ce mode de production de fraises gagnent en importance en Nouvelle-Écosse. Les tunnels sont des cerceaux recouverts de plastique, dont les extrémités et les côtés peuvent être relevés ou abaissés pour réguler passivement la température et la circulation d'air. Les plants de fraisiers sont plantés dans des pots, des sacs ou des bacs remplis de substrat entre avril et mai, et sont irrigués au goutte-à-goutte. Des fruits sont produits du mois de juin à la mi-octobre ou à la fin octobre. Les nouveaux plants sont utilisés dans les tunnels l'année suivante. Étant donné que les tunnels créent un microclimat pour les fraises, le profil des maladies et des organismes nuisibles sous tunnel sera différent de celui qui est observé en plein champ.

La production de fraises en serre se fait au moyen de divers contenants et substrats, comme des milieux de culture sans sol (p. ex., dans des plateaux de laine de roche ou de fibre de coco) ou avec de la terre ou de la tourbe (p. ex., dans des sacs de plastique, des jardinières ou des pots). Des fraises peuvent être produites à l'année dans des serres. À l'instar d'autres cultures en serre, les conditions ambiantes, telles que l'éclairage, l'humidité et la température, doivent être surveillées de près et contrôlées pour assurer une bonne production. Comme les fraisiers ont besoin de beaucoup de lumière, un éclairage d'appoint est nécessaire, surtout au début du printemps, à la fin de l'automne et durant l'hiver. L'oïdium (blanc) est un problème important dans les productions en serre en Colombie-Britannique.

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 pour la culture en serre des variétés à jours neutres ou des variétés qui produisent en juin. Le producteur peut acheter des fraisiers auprès d'un fournisseur ou procéder lui-même à la multiplication de plants de fraisiers. Au moment de la floraison, des bourdons sont utilisés pour polliniser les fleurs. La température optimale pour le développement des fruits se situe entre 14 et 18 °C; des températures plus fraîches sont nécessaires pour déclencher le développement de fleurs hors de la saison normale.

Le tableau suivant (tableau 3 et 4) décrit les pratiques de production des fraisiers au fil des saisons.

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

| Période de l'année  | Activité                          | Travaux  |
|---|-----------------------------------|--|
| Fin automne/hiver   | Soins du sol                      | Prélever des échantillons de sol dans les sites qui recevront de nouvelles plantations, si ce n'est déjà fait.   |
| Début de la croissance au printemps (de mars à début mai)               | Soins des plantes                 | Enlever le matériel qui recouvre les fraisiers (p. ex., paille, bâche, etc.) et le disposer entre les rangs. 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. |
|   | Soins du sol                      | Incorporer la culture de couverture hivernale; appliquer et incorporer l'engrais, la chaux, le compost et le 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. Appliquer des fongicides pour lutter contre la moisissure grise, au besoin.   |
|   | Lutte contre les insectes         | Surveiller la présence des tétranyques à deux points, des tarsonèmes du fraisier et de leurs prédateurs; appliquer un acaricide, au besoin; dans les zones présentant une moins bonne croissance, surveiller la présence de larves de charançons des racines, de taupins et de tipules.  |
|   | Lutte contre les mauvaises herbes | Désherber manuellement les adventices d'hiver; faire un traitement herbicide pour éliminer celles qui restent.   |
| Croissance printanière avant la floraison (d'avril à la mi-mai)         | 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. Examiner les nouvelles feuilles pour rechercher des signes de la présence de pucerons et de punaises du genre <i>Lygus</i> , appliquer des moyens de lutte si de tels moyens sont disponibles, au besoin.                        |
|   | 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 minitunnels 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.   |

...suite

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

| Période de l'année  | Activité                          | Travaux  |
|---|-----------------------------------|--|
|   | 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, si de tels moyens sont disponibles, au besoin.   |
|   | Lutte contre les mauvaises herbes | Désherber manuellement et sarcler pour éliminer les mauvaises herbes qui n'ont pas été éliminées par les herbicides.   |
| Floraison, développement et mûrissement des fruits, cueillette (juin) | Soins des plantes                 | Continuer à faire des pulvérisations d'engrais foliaires, au besoin; irriguer si nécessaire; cueillir les fruits; pour les systèmes de culture des fraisières en rangs nattés, disposer les stolons en 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 la présence de cercopes. Appliquer des moyens de lutte, s'il y en a de disponibles, au besoin, mais éviter de faire des applications pendant que les abeilles sont actives. |
|   | Lutte contre les mauvaises herbes | Terminer le désherbage manuel avant de récolter.   |
| Post-récolte (juillet et août)  | 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; appliquer des moyens de lutte au besoin; s'assurer de l'absence de larves 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. Appliquer des herbicides de postlevée après le fauchage pour maîtriser les graminées, au besoin. Appliquer des herbicides de prélevée après le fauchage, au besoin.  |

...suite

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

| Période de l'année                  | Activité                          | Travaux   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Post-récolte (septembre)            | Soins des plantes                 | Irriguer, au besoin.  |
|                                     | Soins du sol                      | Travailler le sol pour le décompacter et améliorer le drainage.   |
|                                     | Lutte contre les maladies         | Continuer de surveiller les maladies; traiter au besoin.  |
|                                     | Lutte contre les insectes         | Continuer de surveiller les acariens, les prédateurs, les adultes de charançons des racines 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.                      |
| Post-récolte (octobre et novembre)  | 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.  |
|                                     | 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. |
| Post-récolte (novembre et décembre) | 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'à la fin de novembre, si cela n'a pas été fait avant.  |
|                                     | Lutte contre les mauvaises herbes | Appliquer un herbicide à effet résiduel une fois que les plants sont en dormance et immédiatement avant l'application de paillis.   |

**Tableau 4. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisières à jours neutres au Canada**

| Période de l'année   | Activité                          | 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. Les échantillons de sol doivent être prélevés le plus tôt possible après le dégel printanier.  |
| Début de croissance (mars)                                     | 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; faire un traitement s'il en existe de disponibles, au besoin.   |
|  | Lutte contre les mauvaises herbes | Désherber manuellement les adventices d'hiver; faire un traitement herbicide pour éliminer celles qui restent.  |
| Début de croissance, développement des boutons floraux (avril) | 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 des 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 | Désherber manuellement, au besoin.  |
| Développement et mûrissement des fruits (mai)                  | 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 adultes des charançons des racines, les pucerons, les punaises du genre <i>Lygus</i> et les thrips; traiter, au besoin.  |
|  | Lutte contre les mauvaises herbes | Désherber manuellement, au besoin.  |
| Mûrissement des fruits et récolte (juin)                       | Soins des plantes                 | Irriguer et fertiguer, au besoin. Récolter les fruits.  |
|  | Lutte contre les maladies         | Lutter contre la pourriture des fruits causée par la moisissure grise, l'anthracnose et l'oïdium (blanc) avec des 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.   |

...suite

**Tableau 4. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire pour les fraisiers à jours neutres au Canada (suite)**

| Période de l'année   | Activité                          | Travaux   |
|--|-----------------------------------|---|
| Floraison, développement des fruits et récolte en cours (juillet, août, septembre) | Soins des plantes                 | Irriguer et fertiliser, 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'antracnose et l'oïdium (blanc) avec des 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; traiter, au besoin.   |
|  | Lutte contre les mauvaises herbes | Désherber manuellement, au besoin.  |
| Post-récolte (octobre, novembre, décembre)   | Lutte contre les maladies         | Faire des traitements contre la stèle rouge jusqu'à la fin de novembre.   |
|  | Lutte contre les insectes         | Continuer de surveiller les acariens, les prédateurs, les adultes de charançons des racines et les pucerons; traiter au besoin.   |
|  | Lutte contre les mauvaises herbes | Appliquer un herbicide à effet résiduel une fois que les plants sont en dormance et immédiatement avant l'application de paillis.   |

## **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.

### **Dommmages 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.

### **Dommmages d'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 sableux. 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 est peu tolérant aux 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.



## Maladies

### 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 des divers cultivars et leurs symptômes connexes 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 faudrait évaluer les impacts des virus sur le rendement des systèmes annuels de production.
- Il faut soutenir des programmes régionaux de sélection de fraisiers qui ciblent 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'apparition de résistance à plusieurs groupes de fongicides couramment utilisés est un phénomène observé partout dans le monde parmi les populations de pathogènes. Il faut mener des enquêtes sur les populations résistantes 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 déterminer les fongicides qui ne sont plus utiles en raison de l'apparition de populations résistantes dans leurs champs. 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.
- L'anthracnose est une maladie importante du fraisier. Il faut 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'anthracnose et homologuer de nouveaux produits pour gérer l'acquisition d'une résistance, un problème qui est une source de préoccupations dans certaines régions productrices. Il faut continuer de faire de la recherche pour élaborer des modèles de prédiction de la maladie basés sur des données météorologiques et pour optimiser le calendrier des traitements et évaluer le développement d'une résistance aux fongicides.

... suite

### **Principaux enjeux (suite)**

- L'oïdium (blanc) continue d'être problématique, en particulier dans les variétés à jours neutres. Il faut continuer d'homologuer de nouvelles matières actives, y compris des biopesticides, faire de la recherche pour optimiser les calendriers de traitements et renseigner les producteurs sur les moyens d'atténuer les risques d'apparition d'une résistance aux produits. Il faut continuer de faire de la recherche pour élaborer des modèles de prédiction basés sur des données météorologiques et pour optimiser le calendrier des traitements.
- Il faut également évaluer l'acquisition de résistance aux fongicides.
- 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 les différences associées à des régions particulières et au développement de maladies. Il faut aussi mettre au point des méthodes de lutte biologique et culturale efficaces, y compris 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 de rechange aux produits utilisés pour la fumigation du sol.
- Le dépérissement néopestalotiopsien (*Neopestalotiopsis* sp.) est une nouvelle maladie du fraisier. Des recherches sont nécessaires pour étudier les hôtes intermédiaires et mieux comprendre le cycle de vie de la souche agressive qui cause le dépérissement néopestalotiopsien dans les conditions de l'Est du Canada. Il faudrait surveiller la propagation du dépérissement néopestalotiopsien. Il faut élaborer des stratégies de lutte efficaces, y compris des essais de produits fongicides pour lutter contre cette maladie dans les centres de production de fraisiers en pépinière et les fraisières.
- Pour les évaluations provinciales de la présence de maladies par espèce, voir le tableau 5.

**Tableau 5. Présence de maladies dans les fraisières au Canada <sup>1,2</sup>**

| Maladie  | Colombie-Britannique | Québec | Ontario | Nouvelle-Écosse |
|--|----------------------|--------|---------|-----------------|
| Moisissure grise   |                      |        |         |                 |
| Anthracnose  |                      |        |         |                 |
| Pourriture amère   |                      |        |         |                 |
| Tache angulaire  |                      |        |         |                 |
| Tache commune (tache ramularienne)   |                      |        |         |                 |
| Tache pourpre  |                      |        |         |                 |
| Blanc  |                      |        |         |                 |
| Flétrissement verticillien   |                      |        |         |                 |
| Pourriture noire des racines   |                      |        |         |                 |
| Stèle rouge  |                      |        |         |                 |
| Nématode des lésions racinaires  |                      |        |         |                 |
| Nématode cécidogène  |                      |        |         |                 |
| Nématode dague   |                      |        |         |                 |
| Nématode à stylet  |                      |        |         |                 |
| Virus du jaunissement du bord des feuilles du fraisier   |                      |        |         |                 |
| Virus de la marbrure du fraisier   |                      |        |         |                 |
| Virus du liseré des nervures du fraisier   |                      |        |         |                 |
| Virus de la frisolée du fraisier   |                      |        |         |                 |
| Virus de la pallidose du fraisier (SPaV)   |                      |        |         |                 |
| <b>Présence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible.</b>  |                      |        |         |                 |
| Présence annuelle généralisée avec pression modérée de l'organisme nuisible OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.   |                      |        |         |                 |
| Présence annuelle généralisée avec faible pression de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.  |                      |        |         |                 |
| Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec une pression de faible à modérée OU l'organisme nuisible n'est pas préoccupant. |                      |        |         |                 |
| L'organisme nuisible est présent et préoccupant, cependant on connaît peu de choses sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.  |                      |        |         |                 |
| <b>Organisme nuisible non présent.</b>   |                      |        |         |                 |
| Aucune donnée obtenue.   |                      |        |         |                 |

<sup>1</sup>Source : Les intervenants des provinces qui produisent des fraises (Colombie-Britannique, Ontario, Québec et Nouvelle-Écosse); les données correspondent aux années de production 2020, 2021 et 2022.

<sup>2</sup>Consulter l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

**Tableau 6. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies dans les fraisières au Canada<sup>1</sup>**

| Pratique  | Moissure grise | Stèle rouge | Tache commune | Tache pourpre | Blanc | Pourriture amère, pourriture cuir |
|---|----------------|-------------|---------------|---------------|-------|-----------------------------------|
| <b>Prophylaxie :</b>  |                |             |               |               |       |                                   |
| 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, plantes à transplanter)  |                |             |               |               |       |                                   |
| <b>Prévention :</b>   |                |             |               |               |       |                                   |
| 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  |                |             |               |               |       |                                   |

... suite

**Tableau 6. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies dans les fraisières au Canada <sup>1</sup> (suite)**

| Pratique   | Moisissure grise | Stèle rouge | Tache commune | Tache pourpre | Blanc | Pourriture amère, pourriture cuir |
|--|------------------|-------------|---------------|---------------|-------|-----------------------------------|
| 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                               |                  |             |               |               |       |                                   |
| <b>Surveillance :</b>  |                  |             |               |               |       |                                   |
| 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                          |                  |             |               |               |       |                                   |
| <b>Aides à la décision :</b>   |                  |             |               |               |       |                                   |
| 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 |                  |             |               |               |       |                                   |

...suite

**Tableau 6. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les maladies dans les fraisières au Canada<sup>1</sup> (suite)**

| Pratique   | Moisissure grise | Stèle rouge | Tache commune | Tache pourpre | Blanc | Pourriture amère, pourriture cuir |
|--|------------------|-------------|---------------|---------------|-------|-----------------------------------|
| <b>Intervention :</b>  |                  |             |               |               |       |                                   |
| Utilisation de produits à divers modes d'action pour gérer le développement de résistance  |                  |             |               |               |       |                                   |
| Incorporation au sol d'amendements et d'engrais verts qui ont des propriétés biofumigantes afin de réduire les populations de pathogènes |                  |             |               |               |       |                                   |
| Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)   |                  |             |               |               |       |                                   |
| Entreposage en atmosphère contrôlée  |                  |             |               |               |       |                                   |
| Applications ciblées de pesticides (en bandes, traitements localisés, utilisation de pulvérisateurs à débit variable, etc.)              |                  |             |               |               |       |                                   |
| Sélection de pesticides épargnant les insectes auxiliaires, les pollinisateurs et les autres organismes non ciblés                       |                  |             |               |               |       |                                   |
| <b>Pratiques spécifiques :</b>   |                  |             |               |               |       |                                   |
| Modified atmosphere storage  |                  |             |               |               |       |                                   |
| Culture protégée (par. ex. culture sous protection)  |                  |             |               |               |       |                                   |
| Production de substrats  |                  |             |               |               |       |                                   |
| Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.   |                  |             |               |               |       |                                   |
| Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.                                |                  |             |               |               |       |                                   |
| Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.  |                  |             |               |               |       |                                   |

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

## Moisissure grise (*Botrytis cinerea*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

**Domages :** La moisissure grise (syn. pourriture grise) est la principale pourriture des fraises. Au Québec, elle est la maladie la plus importante chez les producteurs biologiques de fraises. Sans intervention, l'agent pathogène de la moisissure grise peut causer de graves pertes de fruits chaque année, surtout lors des saisons pluvieuses. La maladie frappe à tous les stades de développement des fruits, depuis la floraison jusqu'après la récolte lors de la commercialisation 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, et rendre des lots entiers invendables.

**Cycle vital :** *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 l'utilisation d'un rotoculteur pour ameublir le sol au début du printemps contribuent à enlever et à détruire des feuilles et des débris de fruits qui hébergent le pathogène. Certaines pratiques culturales contribuent à réduire la pression de la maladie, notamment celles qui consistent à gérer l'espacement et la largeur des rangs pour favoriser une bonne circulation d'air et l'assèchement rapide du feuillage, à choisir un moment propice pour irriguer afin de favoriser l'assèchement rapide du feuillage et des fleurs, à éviter d'appliquer des doses excessives d'azote et à lutter adéquatement contre les mauvaises herbes afin de réduire l'humidité autour des fraisières et la transmission de maladies. Le refroidissement des fruits à 1 °C dès que possible après la récolte ralentit aussi le développement de la maladie. La rotation avec des fongicides qui ont des modes d'action différents réduit les risques d'apparition d'une résistance aux produits parmi les populations de pathogènes. Se reporter au *tableau 6* 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. Il faut faire de la recherche et des démonstrations sur l'efficacité de la dissémination de fongicides par des bourdons et homologuer ces techniques de lutte contre les infections de moisissures grises en guise de moyen de lutte complémentaire aux fongicides conventionnels.
2. Il faut avoir accès à des fongicides à large spectre pour gérer l'apparition de résistance.
3. Il faut poursuivre la recherche, le développement et la mise en œuvre d'un modèle de prédiction et de traitement de la moisissure grise (*Botrytis cinerea*) qui repose sur des données météorologiques et soutenir les producteurs pour qu'ils utilisent ce modèle.

4. Une résistance à plusieurs fongicides couramment utilisés se développe dans le monde entier, y compris au Canada. Il faut mener des enquêtes sur l'étendue de la résistance aux fongicides au Canada et faire des suivis sur l'efficacité des fongicides au fil du temps. Il faut en priorité trouver de nouvelles options de lutte contre la moisissure grise. 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.
5. Le captane est un outil important dans la lutte contre la moisissure grise et d'autres maladies du fraisier, car c'est un produit dont l'activité est multisite. L'utilisation restreinte du captane due à l'allongement du délai de sécurité de ce produit risque d'entraîner une surutilisation d'autres pesticides, ce qui pourrait favoriser l'apparition d'une résistance au produit et compromettre la lutte contre la moisissure grise.



## **Anthraxose (*Colletotrichum acutatum* et autres *Colletotrichum* spp.)**

### **Renseignements sur l'organisme nuisible**

*Dommages* : L'anthraxose cause des lésions sur les pétioles, les stolons, les fruits, et parfois sur les collets, ce qui peut provoquer le dépérissement des feuilles, la production réduite de plantes filles et le développement de pourriture sur les fruits et le 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'anthraxose peuvent occasionner la perte de fraisiers.

*Cycle vital* : *Colletotrichum* spp. survit à l'hiver dans des débris végétaux infectés. L'agent causal de la maladie peut aussi être introduit par la plantation de plants de repiquage 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'anthraxose 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. Une résistance à plusieurs fongicides couramment utilisés contre l'anthraxose s'est développée dans l'Est du Canada. Il faut homologuer des produits qui appartiennent à de nouvelles familles de produits chimiques et qui ont de courts délais d'attente avant la récolte pour lutter contre l'anthraxose et prévenir l'apparition de résistance aux fongicides.
2. Il faut mener des études additionnelles pour mieux comprendre le développement de l'anthraxose au champ puis élaborer des stratégies de lutte efficaces.
3. Une résistance aux fongicides du groupe 11 a été documentée dans l'Est du Canada. Il faut surveiller et effectuer des essais pour déterminer l'étendue de la résistance aux produits pour les fongicides efficaces encore à la disposition des producteurs afin de guider les décisions relatives à l'utilisation de fongicides qui peuvent retarder le développement d'une résistance.
4. Il est de plus en plus nécessaire de mettre au point des stratégies de lutte pour les systèmes de production en pépinière afin de s'assurer que les plants de fraisiers offerts aux producteurs sont exempts de maladie.
5. L'utilisation réduite du captane due à l'allongement du délai de sécurité après traitement risque d'entraîner une surutilisation d'autres pesticides, ce qui pourrait favoriser l'apparition de résistance et compromettre la lutte contre l'anthraxose.

6. Il faut continuer de faire de la recherche pour élaborer des modèles de prédiction de la maladie basés sur des données météorologiques et pour optimiser le calendrier des traitements et évaluer le développement d'une résistance aux fongicides.

## Pourriture amère (*Phytophthora cactorum*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

*Dommages* : 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 durcit; il a souvent un goût amer. Quelques fruits touchés par cette maladie peuvent à eux seuls gâcher la saveur des produits transformés.

*Cycle vital* : *Phytophthora cactorum* peut attaquer différentes plantes et persister dans le sol durant de nombreuses années sous forme d'oospores (spores en dormance), lesquelles sont produites dans le fruit infecté. Dans des conditions favorables, les oospores germent et produisent des sporanges, lesquels produisent à leur tour des zoospores, ces dernières étant des spores mobiles qui nagent dans les films d'eau et causent de nouvelles infections de fruits. Les éclaboussures ou les mouvements d'eau de pluie ou d'irrigation contaminée par des zoospores peuvent propager la maladie. Le temps pluvieux favorise la pourriture amère, laquelle 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 développer la pourriture amère. L'amélioration du drainage du sol dans les zones gorgées d'eau 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. Une irrigation effectuée durant les moments les plus chauds de la journée pendant de courtes périodes pour que les fraisiers puissent s'assécher avant la tombée de la nuit réduit 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 enclines à développer la pourriture amère après la récolte. L'enlèvement des fruits malades des champs éliminera une source d'inoculum. Se reporter au *tableau 6* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs canadiens contre la pourriture amère.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### Enjeux relatifs à la pourriture amère

1. La pourriture amère est une maladie sporadique qui peut 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***

*Dommmages* : La bactérie qui cause la tache angulaire, *Xanthomonas fragariae*, infecte les tiges, les feuilles et les collets des fraisiers sauvages et cultivés. Elle infecte également le calice, rendant les fraises invendables. 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* : Cette bactérie 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 primaire de la maladie est le matériel de multiplication infecté, ce qui souligne l'importance d'employer des plants exempts de la maladie. L'enlèvement des feuilles sèches du champ peut aider à réduire l'incidence de la maladie. Les bactéries dans les plants de repiquage infectés peuvent survivre dans un entrepôt froid pendant au moins un an. 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 de lutte efficaces contre la tache angulaire, car cette maladie est de plus en plus présente.
2. Les producteurs de fraises ont besoin d'outils additionnels 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 maladie 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 au froid et sur des débris végétaux dans le sol. La maladie se développe et se propage par temps humide lorsque les températures varient entre 7 et 25 °C. Les spores produites dans les taches foliaires sont disséminées par les éclaboussures de pluie ou d'eau d'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 en fin de saison où les conditions humides et fraîches favorisent la sporulation.

### ***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : La plantation de variétés résistantes, lorsque cela 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. Il est possible de prédire le risque d'apparition de la maladie et le degré de risque d'infection au moyen de modèles prédictifs qui intègrent des variables telles que la température et l'humidité du feuillage. Se reporter au *tableau 6* 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 de pathogènes 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***

*Domages* : 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 touchées par la tache pourpre survivent mal à l'hiver, et leur rendement risque d'être réduit l'année suivante.

*Cycle vital* : Le champignon survit à l'hiver dans du 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 lorsque le feuillage demeure mouillé pendant une certaine période.

### ***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : Il est important de planter des cultivars moins sensibles 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. Une surveillance exercée tout au long de la saison pour détecter des signes de lésions foliaires aidera à déterminer s'il est nécessaire de faire des traitements fongicides. Se reporter au *tableau 6* pour connaître les moyens utilisés par les producteurs canadiens pour lutter contre la tache pourpre.

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

### ***Enjeux relatifs à la tache pourpre***

Aucune n'a été relevée.

## Oïdium (blanc) (*Sphaerotheca macularis*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

*Dommages* : L'oïdium (blanc) attaque les fleurs, les feuilles et les fruits, et peut causer de lourdes pertes de production dans des conditions chaudes et humides. 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 invendable.

*Cycle vital* : L'agent pathogène a besoin de tissus végétaux vivants pour survivre. Il passe l'hiver à l'état de mycélium sur des débris végétaux, mais peut également survivre dans le collet de plants de repiquage infectés. Les spores sont produites dans les tissus infectés et sont disséminées par le vent vers les tissus végétaux vulnérables. Les conditions idéales pour une infection sont des surfaces foliaires sèches, une humidité relative élevée et des températures de l'air fraîches ou chaudes.

### Lutte antiparasitaire

*Lutte culturale* : Il est important d'utiliser des plants de repiquage 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 6* 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 qui fructifient en juin. Un certain nombre de fongicides sont disponibles pour gérer cette maladie, mais il faut continuer d'homologuer de nouveaux produits, y compris des biopesticides, qui offrent un court délai d'attente avant la récolte, pour gérer les risques d'apparition de résistance.
2. Il faut poursuivre l'extension des profils d'emploi des fongicides qui sont utilisés pour lutter contre l'oïdium (blanc) dans les systèmes de production de fraises en serre.
3. Il faut évaluer des modèles de prédiction fondés sur les données météorologiques pour améliorer le calendrier des traitements contre l'oïdium (blanc) dans les systèmes de production en plein champ, sous tunnel, à l'intérieur et en serre.
4. Il faut renseigner les producteurs sur l'activité des fongicides (p. ex. action curative ou action protectrice) qui sont disponibles dans le commerce pour contrer l'oïdium (blanc).

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

### Renseignements sur l'organisme nuisible

**Dommages :** Les symptômes du flétrissement verticillien (syn. flétrissure verticillienne, 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 :** *Verticillium dahliae* et *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 est plus grave dans les sols à texture légère comme les sols sableux où les nématodes radicicoles sont présents ainsi que dans les fraisières qui ont été implantées sur un site où poussaient des plantes hôtes du flétrissement verticillien, comme la pomme de terre et le framboisier. Les champignons demeurent dans le sol et les débris de plantes sous forme de structures dormantes, appelées microsclérotés. Dans des conditions propices, ces microsclérotés germent et produisent du mycélium (filaments) qui infecte les racines. *Verticillium dahliae* peut survivre plusieurs années dans les champs, tandis que *V. albo-atrum* ne persiste pas plus d'un an ou deux; on peut donc lutter contre ce champignon par la rotation culturale.

### Lutte antiparasitaire

**Lutte culturale :** Il est important dans la rotation des cultures avec les fraisiers de ne pas planter des fraisiers après des cultures sensibles au flétrissement verticillien, comme la pomme de terre, la framboise, la luzerne. 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 de nématodes dans le sol. Cependant la conduite de ces cultures est exigeante et ces cultures ne sont pas toujours pratiques et utiles. La rotation des cultures peut contribuer à éviter la maladie lorsque *V. albo-atrum* est le principal pathogène. Il ne faut pas planter de variétés sensibles dans des champs suspectés de contenir une concentration élevée de ces agents pathogènes.

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

### Enjeux relatifs au flétrissement verticillien

1. Il faudrait établir une approche de lutte intégrée contre le flétrissement verticillien qui comprenne l'utilisation de méthodes de lutte culturales, de variétés résistantes, de méthodes de lutte microbienne et des traitements chimiques préventifs, y compris des solutions de rechange à faible risque aux agents fumigeants.
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***

*Dommmages* : 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 sont stressés, notamment par certains stress environnementaux, comme les dommages causés par le froid, la compaction du sol et un excès d'eau près des racines.

### ***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 réduiront 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. L'application de paillis entre les rangs au cours de la saison de culture réduira la compaction du sol et protégera le collet et les racines contre les dommages hivernaux. Le paillis enrichit également le sol en matière organique. Il est important de n'irriguer que lorsque c'est nécessaire afin de prévenir les stress hydriques, de fertiliser avec des doses modérées d'azote et de pratiquer une rotation des herbicides, si ceux-ci sont utilisés. La minimisation des quantités de résidus d'herbicide dans le sol permettra une croissance plus vigoureuse des racines.

*Variétés résistantes* : Les variétés ne réagissent pas uniformément à la maladie, car la pourriture noire des racines peut être causée par différents organismes et stress environnementaux.

### ***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 de nouvelles variétés tolérantes ou résistantes au complexe de pathogènes.

## Stèle rouge (*Phytophthora fragaria*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

*Domages* : La stèle rouge s'attaque aux racines, ce qui cause un pourrissement des racines latérales et charnues. Les symptômes de la maladie sur les parties aériennes sont notamment 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. La maladie est plus grave dans des conditions de mauvais drainage et elle apparaît 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 fraîches et humides, les oospores germent et forment des structures appelées sporanges. Les sporanges libèrent 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 exempts de maladie est un bon moyen de prévenir l'introduction de la maladie dans les champs. Parmi les mesures qui contribuent à réduire les problèmes causés par cette maladie, mentionnons le fait de choisir des sites bien drainés pour l'implantation de fraisières, le fait d'éviter de replanter à répétition dans le même champ et de planter dans des champs ayant déjà été touchés gravement par la stèle rouge. Si la maladie est présente, il est bénéfique d'améliorer le drainage souterrain et le drainage des précipitations hivernales. Il est important de surveiller l'apparition de signes de cette maladie dans les zones humides des fraisières. Se reporter au *tableau 6* 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 faut homologuer des produits, y compris des biopesticides, pour lutter contre la stèle rouge et gérer les risques d'apparition de 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 le signalement de la résistance au métalaxyl seraient utiles aux producteurs de fraises.
2. Il faudrait 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

*Dommages* : Les symptômes de la pourriture du collet comprennent un rabougrissement, un flétrissement et d'autres signes de stress hydrique du plant de fraisier, une brûlure des feuilles et, éventuellement, l'effondrement 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 de repiquage infectés ou être causée par des agents se trouvant déjà dans le sol. *Phytophthora* spp. produisent des spores sexuées résilientes appelées « oospores », qui peuvent survivre dans le sol dans des conditions difficiles durant de longues périodes, même sans hôte. Les oospores produisent des zoospores qui infectent des racines sensibles et peuvent être propagées par l'eau.

### Lutte antiparasitaire

*Lutte culturale* : Il est important d'utiliser des plants de repiquage exempts de maladie et de choisir des sites bien drainés ou de planter les fraisiers en rangs surélevés pour réduire les risques de problèmes de pourriture du collet. Pour limiter le déplacement d'agents pathogènes dans l'eau de ruissellement, éviter de trop arroser.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### Enjeux relatifs à la pourriture du collet

1. L'extension à la pourriture du collet des produits qui sont homologués pour lutter contre la stèle rouge faciliterait la tâche aux producteurs.
2. Il serait bon de vérifier l'efficacité des trousseaux d'identification qui sont utilisées sur le terrain pour identifier la maladie.

**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 sur les racines des fraisiers, et leurs activités provoquent le rabougrissement et l'affaiblissement des plantes. Habituellement, les dégâts apparaissent par plaques dans les champs et 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 majeure partie de leur vie associés à leur plante hôte; entre leur développement du stade œuf au stade adulte, ils passent par un certain nombre de stades immatures.

***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : La surveillance des nématodes se fait par échantillonnage du sol et analyses en laboratoire. Il est préférable d'effectuer l'échantillonnage l'année précédant la plantation, de sorte qu'une fumigation puisse être faite, si cela s'avère nécessaire. L'utilisation de plants certifiés, exempts de nématodes, préviendra l'introduction de nématodes dans un champ. Le maintien des champs sans mauvaises herbes et sans végétation entre les cultures réduira les populations de nématodes, par contre, cette pratique peut favoriser l'érosion éolienne ou hydrique des sols vulnérables. Les sols sujets à l'érosion peuvent être ensemencés avec une culture de couverture (p. ex. blé ou orge) pour les protéger durant l'hiver. La plante choisie ne doit pas être une plante hôte des 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. Des combinaisons équilibrées de fumier de poulet (pour l'azote) et de paille (pour le carbone) permettront d'atteindre de tels ratios C/N.

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

***Enjeux relatifs aux nématodes***

1. Il faut mettre au point des approches de lutte intégrée contre les nématodes dans les fraisières, qui comprennent l'utilisation de variétés résistantes ou tolérantes et des options pouvant être utilisées après la plantation.
2. Il faudrait disposer de nouveaux nématicides économiques qui peuvent être appliqués par bassinage ou par irrigation au goutte-à-goutte, avant la plantation ou après celle-ci.

**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***

*Dommmages* : Les virus peuvent constituer un grave problème, en réduisant la vigueur et le rendement des fraisiers. Des symptômes apparaissent sur les plantes lorsqu'au moins deux virus sont présents. Les pertes les plus considérables surviennent lorsque les plants de repiquage sont infectés en pépinière. Les virus causent des symptômes différents selon le type de virus et la variété de fraisier. Les variétés sensibles peuvent présenter diverses combinaisons de nanisme, de jaunissement, de marbrures et/ou d'enroulement des feuilles. Les variétés plus tolérantes peuvent afficher peu de symptômes, outre le rabougrissement des plants et la diminution du calibre des fraises et du rendement fruitier.

*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 des 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 plus persistants, car ils peuvent demeurer plus longtemps à l'intérieur des pucerons hôtes.

***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : Il est important d'utiliser des plants de repiquage certifiés exempts de virus lors de l'implantation d'une nouvelle fraisière. Pour réduire les risques de propagation de pucerons et de virus aux nouvelles plantations de fraisiers, détruire les vieilles fraisières contaminées et établir les nouvelles à une certaine distance de celles-ci. 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 viroses.

*Variétés résistantes* : Certaines variétés de fraises sont tolérantes à ces maladies.

***Enjeux relatifs aux viroses***

1. Les viroses du fraisier demeurent préoccupantes au Canada. Il faut mieux comprendre les différences de symptômes et de réponses entre les différents cultivars. Cette information devrait ensuite être transmise aux producteurs.
2. Il faudrait mettre au point une méthode de dépistage des virus dans les fraisiers qui soit économique.
3. Il faut mettre au point des approches de lutte contre les viroses et les pucerons vecteurs qui soient efficaces autant dans les fraisières que dans les pépinières productrices de matériel de multiplication.
4. D'autres études sont nécessaires pour identifier les vecteurs secondaires possibles du SMYEV et du SMoV, ainsi que les plantes hôtes intermédiaires.

5. Il est important que les programmes de certification de fraisiers sains pour les pépinières canadiennes qui produisent du matériel de multiplication soient élaborés conjointement avec les États-Unis.
6. Pour lutter contre ces viroses, il faut disposer de meilleurs outils de diagnostic, dépister les virus, avoir des variétés résistantes et établir des exigences phytosanitaires pour le matériel de plantation. Il serait utile de surveiller la présence de virus, au moyen d'enquêtes ou d'autres méthodes, pour déterminer l'efficacité des moyens de lutte qui sont actuellement utilisés par les producteurs de fraises et les producteurs de plants de fraisiers en pépinière.

## Insectes et acariens

### Principaux enjeux

- Il faut établir d'autres stratégies de lutte qui intègrent des moyens de lutte culturale, physique et biologique contre les organismes nuisibles du fraisier, y compris la drosophile à ailes tachetées, les thrips, le charançon noir de la vigne et d'autres espèces de charançons, le tarsonème du fraisier et le tétranyque à deux points.
- Il faut homologuer d'autres produits conventionnels et non conventionnels qui sont compatibles avec les organismes auxiliaires 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, même si elle ne cause pas encore de dégâts dans les fraisières, est très préoccupante en raison de son potentiel à endommager gravement les cultures. Il faut surveiller et dépister l'apparition de la punaise marbrée dans les fraisières et élaborer proactivement des stratégies de lutte avant que ce ravageur n'y cause des pertes économiques.
- La présence de larves de taupins est sporadique dans les fraisières, mais ces dernières peuvent y causer des dommages importants. Il n'existe aucun produit efficace sur le marché pour lutter contre ces ravageurs, et il est urgent de trouver de nouvelles matières actives qui seront efficaces. Il faut également renseigner les producteurs sur les pratiques culturales qui réduisent les problèmes causés par les larves de taupins.
- De nouveaux insectes ravageurs ont été observés dans diverses fraisières au Canada. Parmi eux, mentionnons des cochenilles se nourrissant de racines de fraisiers en Ontario, la punaise *Nysius niger* (nom anglais : Northern false chinch bug) au Québec et l'anthonome du fraisier en C.-B. Il faut évaluer l'impact de ces organismes nuisibles et mettre au point ou mettre en œuvre des moyens de lutte, au besoin.
- La présence de vers blancs (larves de hanneton) dans les fraisières est sporadique, mais ces derniers peuvent parfois causer des dommages importants. Depuis le retrait de l'imidaclopride, les producteurs ne disposent plus d'aucun produit de lutte efficace, et il est urgent de trouver de nouvelles matières actives qui seront efficaces.
- Au fur et à mesure que de nouvelles méthodes de lutte contre la drosophile à ailes tachetées sont mises au point, les producteurs auront besoin d'informations sur leur mise en œuvre.

... suite

***Principaux enjeux (suite)***

- Depuis la perte du thiodan, le tarsonème du fraisier est devenu un problème majeur et généralisé pour les fraiseiculteurs, tant en serre qu'en plein champ. Autrefois essentiellement un problème dans les plus vieilles fraisières, le tarsonème du fraisier fait maintenant son apparition dans les nouvelles plantations où il devient un problème chronique. Les centres de multiplication de fraisiers et les fraiseiculteurs ont besoin de stratégies de lutte. Ces stratégies devraient couvrir à la fois les impacts et l'utilisation d'insectes auxiliaires, ainsi que l'homologation de nouveaux acaricides efficaces à utiliser en alternance avec le produit existant Agrimek. Des techniques de surveillance et des seuils de nuisance économique contribueraient à réduire les dommages causés par les ravageurs et à optimiser l'utilisation de pesticides.
- Pour les évaluations provinciales de la présence d'insectes par espèce, voir le tableau 7.



**Tableau 7. Présence d'insectes et d'acariens dans les fraisières au Canada <sup>1,2</sup>**

| Insecte ou acarien   | Colombie-Britannique | Québec | Ontario | Nouvelle-Écosse |
|--|----------------------|--------|---------|-----------------|
| Puceron du cotonnier/du melon  |                      |        |         |                 |
| Puceron vert du pêcher   |                      |        |         |                 |
| Pucerons du fraisier   |                      |        |         |                 |
| Cicadelle de la pomme de terre   |                      |        |         |                 |
| Punaise terne  |                      |        |         |                 |
| Punaise marbrée  |                      |        |         |                 |
| Thrips des petits fruits   |                      |        |         |                 |
| Thrips des petits fruits   |                      |        |         |                 |
| Scarabée du rosier   |                      |        |         |                 |
| Charançons des racines   |                      |        |         |                 |
| Charançon noir de la vigne   |                      |        |         |                 |
| Charançon de la racine du fraisier   |                      |        |         |                 |
| Charançon sombre ( <i>Sciopithes obscurus</i> )  |                      |        |         |                 |
| Charançon gris des racines   |                      |        |         |                 |
| Anthonome de la fleur du fraisier  |                      |        |         |                 |
| Chysomèle du fraisier  |                      |        |         |                 |
| Anthonome du fraisier  |                      |        |         |                 |
| Tarsonème du fraisier  |                      |        |         |                 |
| Tétranyque à deux points   |                      |        |         |                 |
| Drosophile à ailes tachetées   |                      |        |         |                 |
| Larves de taupin   |                      |        |         |                 |
| Hanneton européen  |                      |        |         |                 |
| Scarabée japonais  |                      |        |         |                 |
| Hanneton commun  |                      |        |         |                 |
| Limaces  |                      |        |         |                 |
| <b>Présence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible.</b>  |                      |        |         |                 |
| <b>Présence annuelle généralisée avec pression modérée de l'organisme nuisible OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.</b>  |                      |        |         |                 |
| <b>Présence annuelle généralisée avec faible pression de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.</b>   |                      |        |         |                 |
| <b>Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU l'organisme nuisible n'est pas préoccupant.</b> |                      |        |         |                 |
| <b>L'organisme nuisible est présent et préoccupant, cependant on connaît peu de choses sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.</b>   |                      |        |         |                 |
| <b>Organisme nuisible non présent.</b>   |                      |        |         |                 |
| <b>Aucune donnée obtenue.</b>  |                      |        |         |                 |

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

<sup>2</sup>Consulter l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

**Tableau 8. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes et les acariens dans les fraisières au Canada<sup>1</sup>**

| Pratique   | Charançon de la racine | Anthonyme de la fleur du fraisier | Acariens | Pucerons | Punaise terne | Vers blancs |
|--|------------------------|-----------------------------------|----------|----------|---------------|-------------|
| <b>Prophylaxie :</b>   |                        |                                   |          |          |               |             |
| 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)                                    |                        |                                   |          |          |               |             |
| <b>Prévention :</b>  |                        |                                   |          |          |               |             |
| Désinfection de l'équipement   |                        |                                   |          |          |               |             |
| Gestion du couvert végétal (éclaircissement, taille, espacement des rangs ou des plants, etc.)   |                        |                                   |          |          |               |             |
| Ajustement de la profondeur de semis ou de plantation  |                        |                                   |          |          |               |             |
| Gestion de l'irrigation (moment et durée de l'irrigation, quantité d'eau) pour gérer la croissance des plantes                                 |                        |                                   |          |          |               |             |
| Gestion de l'humidité du sol (amélioration du drainage, culture sur plates-bandes surélevées, renchaussage, semis sur buttes ou billons, etc.) |                        |                                   |          |          |               |             |

... suite

**Tableau 8. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes et les acariens dans les fraisières au Canada<sup>1</sup> (suite)**

| <b>Pratique</b>  | <b>Charançon de la racine</b> | <b>Anthonyme de la fleur du fraisier</b> | <b>Acariens</b> | <b>Pucerons</b> | <b>Punaise terne</b> | <b>Vers blancs</b> |
|--|-------------------------------|--|-----------------|-----------------|----------------------|--------------------|
| Enlèvement ou gestion des résidus de culture en fin de saison ou avant le semis  |                               |  |                 |                 |                      |                    |
| Taille / élimination du matériel infesté tout au long de la saison de croissance   |                               |  |                 |                 |                      |                    |
| Travail du sol / sarclage pour exposer les insectes nuisibles du sol   |                               |  |                 |                 |                      |                    |
| Élimination d'autres hôtes (mauvaises herbes /plantes spontanées / plantes sauvages) dans le champ et à proximité          |                               |  |                 |                 |                      |                    |
| <b>Surveillance :</b>  |                               |  |                 |                 |                      |                    |
| 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 |                               |  |                 |                 |                      |                    |
| <b>Aides à la décision :</b>   |                               |  |                 |                 |                      |                    |
| 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              |                               |  |                 |                 |                      |                    |

... suite

**Tableau 8. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes et les acariens dans les fraisières au Canada<sup>1</sup> (suite)**

| Pratique  | Charançon de la racine | Anthonyme de la fleur du fraisier | Acariens | Pucerons | Punaise terne | Vers blancs |
|---|------------------------|-----------------------------------|----------|----------|---------------|-------------|
| Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification des ravageurs ou la gestion de données  |                        |                                   |          |          |               |             |
| <b>Intervention :</b>   |                        |                                   |          |          |               |             |
| 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 8. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les insectes et les acariens dans les fraisières au Canada<sup>1</sup> (suite)**

| Pratique  | Charançon de la racine | Anthonyme de la fleur du fraisier | Acariens | Pucerons | Punaise terne | Vers blancs |
|---|------------------------|-----------------------------------|----------|----------|---------------|-------------|
| <b>Pratiques spécifiques :</b>  |                        |                                   |          |          |               |             |
| 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.               |                        |                                   |          |          |               |             |

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

**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***

*Dommages* : Les pucerons se nourrissent en perceant les plantes et en suçant leur sève. Leurs activités alimentaires peuvent provoquer l'enroulement des feuilles et l'apparition de taches sur celles-ci. Les pucerons produisent du miellat, un déchet liquide qui favorise la croissance de fumagine sur les plantes. Cependant, la principale préoccupation relative aux pucerons est le fait qu'ils peuvent transmettre un certain nombre de maladies virales qui se traduisent par 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* : En général, les pucerons hivernent sous forme d'œufs, mais certaines espèces peuvent également hiverner sous forme d'adultes ou de larves. Au cours de leur cycle vital, certaines espèces de pucerons changent d'hôte (p. ex., le puceron vert du pêcher), alors que d'autres espèces n'ont qu'un seul hôte (p. ex. le puceron du fraisier). Les espèces qui demeurent sur le même 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. Les pucerons ont plusieurs générations par année. Périodiquement, lorsque les colonies de pucerons deviennent trop denses, des individus ailés apparaissent et se dispersent sur d'autres plantes.

### ***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : Les populations de pucerons peuvent être surveillées par dépistage ou au moyen de pièges jaunes collants. Il est important de ne pas appliquer des doses excessives d'azote, car cela favorise la croissance des parties tendres des fraisiers qui deviennent alors très attractifs pour les pucerons. Comme un certain nombre d'organismes et de prédateurs naturellement présents se nourrissent de pucerons, il est important de veiller à protéger ces espèces lorsqu'on envisage d'adopter un programme de pulvérisations. Se reporter au *tableau 8* pour connaître les moyens de lutte utilisés contre les pucerons par les producteurs.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### ***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 conventionnels et non conventionnels, 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 larves et les adultes de la cicadelle de la pomme de terre 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 par temps chaud. En se nourrissant, la cicadelle injecte une toxine qui rend les pousses moins vigoureuses. La cicadelle peut également être le vecteur des pathogènes qui causent 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* : Aucun.

### ***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 adultes et nymphes des punaises du genre *Lygus* 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. Les fruits déformés qui en résultent 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 nymphes 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, de mauvaises herbes, le trèfle et certains légumes cultivés.

### 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 nymphes se transforment en adultes ailés préviendra 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 la pression des ravageurs est faible à modérée. 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 8* 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***

*Dommmages* : La punaise marbrée ne cause pas encore de dommages dans les fraisières au Canada, mais elle fait des ravages 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 de sa salive qui renferme 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 une 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 de plante hôte cultivée à une autre espèce. Elle hiverne 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 sur 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 une nuisance.

### ***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : La surveillance de la punaise marbrée peut se faire au moyen de phéromones d'agrégation ou par dépistage. 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 d'une saison de végétation.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### ***Enjeux relatifs à la punaise marbrée***

1. Même si elle ne cause pas encore de dégâts dans les fraisières, 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

*Domages* : 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 craquellent, ce qui les rend invendables. De fortes infestations peuvent endommager presque tous les fruits 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, et les fleurs attirent 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. Les thrips ont plusieurs générations par année.

### Lutte antiparasitaire

*Lutte culturale* : Une surveillance hebdomadaire peut être faite en inspectant les fleurs avec une loupe ou en secouant les grappes de fleurs au-dessus d'une surface blanche pour y repérer la présence de thrips. 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. 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 fraisiers 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 et 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, qui font notamment appel à des cultures-pièges, à des plantes-relais et au lâcher d'agents de lutte biologique.

## **Tarsonème du fraisier (*Phytonemus pallidus*)**

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : 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 être introduit dans un champ par la plantation de matériel infesté. Les femelles adultes du tarsonème 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 larvaires avant de devenir adultes. Ils ont plusieurs générations par année. Les tarsonèmes sont facilement propagés de plantes infestées à des plantes saines par des outils, des vêtements ou d'autres objets.

### ***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : En isolant les nouvelles plantations des champs de fraisiers plus âgés et des parcelles de fraisiers sauvages qui sont infestés et en utilisant du matériel de multiplication exempt d'acariens, on réduit les risques d'introduction du tarsonème du fraisier dans les nouvelles fraisières. 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* : Aucun.

### ***Enjeux relatifs au tarsonème du fraisier***

1. Il faut évaluer l'efficacité de produits non classiques (p. ex., des huiles minérales) et l'utilisation d'agents de lutte biologique pour le contrôle des acariens dans les fraisières et les pépinières de fraisiers. De nouveaux acaricides sont également nécessaires, car étant donné qu'il n'existe qu'un seul produit homologué pour lutter contre le tarsonème du fraisier, le risque de développement d'une résistance est une préoccupation réelle.
2. Il faut homologuer d'autres produits économiques qui offrent 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.
4. Autrefois essentiellement un problème dans les plus vieilles fraisières, le tarsonème du fraisier apparaît maintenant dans les nouvelles plantations où il devient un problème chronique. Les centres de multiplication des fraisiers et les fraisculteurs ont besoin de stratégies de lutte. Ces stratégies devraient couvrir à la fois les impacts et l'utilisation d'insectes auxiliaires, ainsi que l'homologation de nouveaux acaricides efficaces à utiliser en alternance avec le produit existant Agrimek.

## 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 sucs des plantes et causant des mouchetures blanchâtres sur la face supérieure des feuilles. De fortes populations peuvent provoquer le dessèchement et le brunissement du feuillage. Le rendement peut s'en trouver réduit, en particulier si les populations sont importantes en début de saison. Les populations augmentent rapidement, et la culture peut subir de lourds dégâts par temps chaud et sec. Des réductions de rendement de 10 à 15 % peuvent être redoutées lorsque les populations atteignent de 30 à 60 acariens par foliole.

**Cycle vital :** Le tétranyque à deux points hiverne sous forme de femelle adulte dans des 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 tétranyques à deux points se développent du stade d'œuf au stade adulte en passant par plusieurs stades larvaires. Les tétranyques ont plusieurs générations par année. Tous les stades peuvent coexister.

### Lutte antiparasitaire

**Lutte culturale :** Éviter d'appliquer des doses excessives d'azote 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 de dommages. Les moyens de lutte naturels contre ce ravageur peuvent être améliorés par le lâcher d'acariens prédateurs (comme *Amblyseius fallacis*), disponibles dans le commerce dans les champs nouvellement plantés. Compte tenu de la toxicité des pesticides pour les prédateurs auxiliaires, il est également important de choisir des pesticides qui sont moins nocifs pour ces moyens de lutte naturels lors de la sélection de traitements contre d'autres organismes nuisibles. Se reporter au *tableau 8* pour connaître les moyens de lutte utilisés par les producteurs contre les acariens.

**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 de 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 fraisières. Des études pourraient notamment porter sur le lâcher d'agents de lutte biologique au moyen de drones.

## **Drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*)**

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommmages* : La drosophile à ailes tachetées constitue une grave menace pour les cultures de fruits fragiles 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 vital* : L'insecte 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 au cours d'une même année. L'insecte peut être porté par le vent sur de courtes distances et être introduit dans de nouvelles régions par le transport de fruits infestés.

### ***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. Les mouches peuvent être surveillées au moyen de pièges qui contiennent du vinaigre de cidre.

*Variétés résistantes* : Aucune n'a été relevée.

### ***Enjeux relatifs à la drosophile à ailes tachetées***

1. La drosophile à ailes tachetées constitue un problème majeur dans les fraisières à jours neutres. Il faut homologuer d'autres produits conventionnels et non conventionnels pour lutter contre cet insecte, mais il faudrait que ces produits soient compatibles avec les organismes auxiliaires et qu'ils offrent un court délai d'attente avant la récolte, afin que les producteurs puissent cueillir les fruits aux deux jours.
2. Il faudrait mettre au point des stratégies de lutte alternatives rentables (p. ex. assainissement, pratiques culturales, lâcher de mâles stériles, piégeage meurtrier, piégeage de masse) contre la drosophile à ailes tachetées, qui seraient applicables tant dans les systèmes de production conventionnelle que biologique.
3. L'élaboration d'un modèle basé sur l'accumulation des degrés-jours serait utile pour prédire les infestations initiales de drosophiles à ailes tachetées et mieux planifier le début des interventions.

## **Anthonyme de la fleur du fraisier (*Anthonomus signatus*)**

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommmages* : L'anthonyme 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 dommages sont habituellement plus importants dans les vieilles fraisières, où des populations résidentes peuvent se multiplier.

*Cycle vital* : On compte une seule 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'anthonyme 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'anthonyme de la fleur du fraisier peut se faire au printemps par l'examen de plants de fraisiers afin d'y déceler la présence de boutons séchés ou coupés. L'élimination des mauvaises herbes à feuilles larges dans la fraisière rend celle-ci moins accueillante pour l'anthonyme de la fleur du fraisier. Une rénovation de la fraisière effectuée immédiatement après la récolte et une rotation de cultures sur deux ou trois ans sont des pratiques qui réduisent les populations de l'anthonyme de la fleur du fraisier. Se reporter au *tableau 8* pour connaître les moyens de lutte utilisés contre l'anthonyme de la fleur du fraisier par les producteurs.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### ***Enjeux relatifs à l'anthonyme de la fleur du fraisier***

1. Il faut homologuer des produits additionnels qui ont différents modes d'action pour lutter contre l'anthonyme 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***

*Domages* : Les larves de charançons causent les dommages les plus importants en se nourrissant des racines de fraisiers. Les plantes attaquées par des larves sont rabougries, ont un système racinaire affaibli et meurent souvent. Les adultes, lorsqu'ils sont présents en grand nombre, peuvent endommager sérieusement le feuillage en s'en nourrissant. Les larves du charançon noir de la vigne causent plus de dommages que les larves du 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. En général, les charançons des racines n'ont qu'une seule génération par année.

### ***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : La surveillance du charançon noir de la vigne peut se faire par examen du feuillage des fraisiers afin d'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 d'implantation d'une nouvelle fraisière qui est éloigné de vieilles fraisières infestées réduira le risque de nouvelles infestations. Les seuils d'intervention contre le charançon noir de la vigne sont plus stricts que ceux contre le charançon de la racine du fraisier. Se reporter au *tableau 8* pour connaître les moyens de lutte contre les charançons des racines qui sont utilisés par les producteurs.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### ***Enjeux relatifs aux charançons des racines***

1. Les producteurs auraient besoin d'un larvicide efficace contre le charançon noir de la vigne qui offre un court délai d'attente avant la récolte.
2. Il faudrait établir une approche de lutte intégrée contre le charançon noir de la vigne qui combine 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

*Dommmages* : Les galeries creusées par les larves de taupins, communément appelés vers fil-de-fer, peuvent tuer les plantes et réduire les rendements. Les larves peuvent également pénétrer dans les fruits en contact avec le sol, les rendant invendables. Une fois que la larve a pénétré dans le fruit, elle est impossible à déceler ou à enlever.

*Cycle vital* : Les taupins hibernent à l'état de larve, de puppe ou d'adulte, et peuvent être très nombreux dans les pelouses et les pâturages établis depuis longtemps. Les œufs sont pondus dans le sol. Après l'éclosion, les larves se nourrissent sur les racines des plantes et d'autres tissus pendant une période qui peut aller jusqu'à cinq ans, puis elles se pupifient et émergent ensuite sous leur forme adulte.

### Lutte antiparasitaire

*Lutte culturale* : Une culture-piège (p. ex., le blé) peut être utilisée pour 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 réduit la quantité de fruits trop mûrs qui attirent les larves de taupins. Le labour ou le travail du sol à la herse à disques ramène souvent des larves de taupins à la surface du sol, et ces travaux peuvent réduire les populations de ravageurs en raison des blessures, du dessèchement et de la prédation (p. ex., par les oiseaux) qu'ils occasionnent.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### Enjeux relatifs aux larves de taupins

1. Les larves de taupins sont présentes seulement sporadiquement, mais 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 susceptibles de réduire 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 qui appartiennent à la famille des Scarabeidae. Elles se nourrissent de la racine des plantes. Les plantes attaquées peuvent flétrir, perdre leur vigueur, et éventuellement s'affaïsser et mourir. Les fraisiers sont plus vulnérables durant la première année de leur 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 sous forme de 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 implanter une fraisière sur un retour de gazon, de maïs, de pommes de terre, de fraises ou de céréales, car ces cultures sont toutes des plantes hôtes d'espèces de vers blancs. Une rotation culturale qui intègre des légumineuses fourragères et des cultures horticoles annuelles avant ou après la plantation de fraisiers contribuera à rompre le cycle vital des diverses espèces de vers blancs. La lutte contre les graminées adventices 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 en détruisant physiquement les larves et les pupes ou en les exposant à des prédateurs, comme les oiseaux. Se reporter au *tableau 8* pour connaître les moyens de lutte contre les vers blancs qui sont utilisés par les producteurs.

*Variétés résistantes* : Aucun.

***Enjeux relatifs aux vers blancs***

1. Il faudrait avoir une stratégie de lutte efficace contre les vers blancs qui intègre des approches de surveillance, des seuils de nuisance économique pour déterminer la pertinence de faire un traitement au cours de l'année précédant l'implantation d'une nouvelle fraisière ainsi que des produits chimiques et biologiques.
2. On a besoin de moyens chimiques et biologiques pour lutter contre les vers blancs. Depuis la perte de l'imidaclopride, aucun produit efficace n'est disponible pour lutter contre ces insectes et de nouvelles substances actives efficaces sont absolument nécessaires.

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

### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Les limaces se nourrissent de feuilles et creusent des trous dans les fruits en train de mûrir, les rendant impropres à la commercialisation. Les dommages aux feuilles sont habituellement peu importants, à moins que les points végétatifs des jeunes plantes soient détruits. En général, le ravageur ne devient un problème que lorsque la saison est pluvieuse ou que les fraisières sont adjacentes à des herbes hautes, des buissons ou d'autres zones humides. La limace et sa traînée visqueuse peuvent gêner les cueilleurs.

*Cycle vital* : Les limaces peuvent hiverner à l'état d'œuf ou d'adulte sous un paillis de paille. La majeure partie des dommages qui sont infligés aux fraisières sont le fait de limaces qui ont hiverné à l'état d'œuf, puis qui ont éclos au printemps. La limace n'a qu'une seule génération par année.

### ***Lutte antiparasitaire***

*Lutte culturale* : L'incorporation au sol du paillis de paille et des débris de végétaux lors de la rénovation des fraisières éliminera les endroits où les limaces peuvent se cacher. Le désherbage et le fauchage des cultures de couverture supprimeront également des sites où les limaces s'abritent. Un travail du sol effectué deux fois pendant la saison réduira les populations. Les pratiques qui réduisent l'humidité dans le champ rendront les conditions moins favorables aux limaces, comme d'irriguer tôt dans la journée pour donner le temps aux plantes de s'assécher avant le coucher du soleil, d'implanter la fraisière dans un sol bien drainé et de laisser un bon espacement entre les rangs pour favoriser la circulation de l'air.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### ***Enjeux relatifs aux limaces***

1. Il est nécessaire d'élaborer des méthodes de lutte additionnelles économiques pour lutter contre les limaces.
2. Il faut faire plus de recherche sur l'utilisation de moyens de lutte biologique contre les limaces.

## **Mauvaises herbes**

### **Principaux enjeux**

- Il faudrait disposer de plus de données sur l'efficacité des herbicides utilisés contre certaines mauvaises herbes de même que sur la tolérance de divers cultivars de fraisiers à des herbicides spécifiques. Il faut établir des stratégies de lutte contre les mauvaises herbes difficiles à maîtriser (p. ex., l'utilisation en temps opportun d'herbicides spécifiques dans des séquences précises).
- Il faut homologuer des herbicides de postlevée non résiduels additionnels pour maîtriser les mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces, et mettre au point de nouveaux produits conventionnels et non conventionnels, y compris des bioherbicides, pour mieux lutter 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. Il faudrait également évaluer l'efficacité de moyens de lutte physique (p. ex. le paillis biodégradable) dans la production de fraises.
- Il faudrait disposer de techniques améliorées et plus ciblées pour l'application de produits de désherbage.
- Pour les évaluations provinciales de la présence de mauvaises herbes par espèce, voir le tableau 9.

**Tableau 9. Mauvaises herbes présentes dans les fraisières au Canada<sup>1,2</sup>**

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

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

<sup>2</sup>Consulter l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

**Tableau 10. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les fraisières au Canada<sup>1</sup>**

| Pratique   | Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles | Mauvaises herbes à graminées annuelles | Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces | Mauvaises herbes à graminées vivaces |
|--|--|--|--|--------------------------------------|
| <b>Prophylaxie :</b>   |  |  |  |                                      |
| 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)   |  |  |  |                                      |
| <b>Prévention :</b>  |  |  |  |                                      |
| 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 10. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les fraisières au Canada<sup>1</sup> (suite)

| Pratique   | Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles | Mauvaises herbes à graminées annuelles | Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces | Mauvaises herbes à graminées vivaces |
|--|--|--|--|--------------------------------------|
| <b>Surveillance :</b>  |  |  |  |                                      |
| 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          |  |  |  |                                      |
| <b>Aides à la décision :</b>   |  |  |  |                                      |
| 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 |  |  |  |                                      |
| <b>Intervention :</b>  |  |  |  |                                      |
| 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 10. Adoption de pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les fraisières au Canada<sup>1</sup> (suite)**

| <b>Pratique</b>   | <b>Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles</b> | <b>Mauvaises herbes à graminées annuelles</b> | <b>Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces</b> | <b>Mauvaises herbes à graminées vivaces</b> |
|---|---|---|---|---|
| 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             |   |   |   |   |
| <b>Pratiques spécifiques :</b>  |   |   |   |   |
| 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.                                   |   |   |   |   |

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

## 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, lesquels ont une croissance relativement plus lente. Les mauvaises herbes annuelles sont surtout problématiques l'année de la plantation, alors que les vivaces le sont surtout dans les années qui suivent l'établissement d'une fraisière. Les mauvaises herbes vivaces, comme le chiendent, le liseron, l'asclépiade et le chardon, sont particulièrement problématiques dans les fraisières. Les mois de mai et de juin sont une période au cours de laquelle il est particulièrement important de bien maîtriser les mauvaises herbes et un bon désherbage permet de maximiser le rendement des fraisiers qui fructifient 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 l'implantation d'une nouvelle fraisière améliorera sa performance au cours la première année de son établissement. Les pratiques culturales qui favorisent la bonne santé des fraisiers atténuent les effets de la compétition exercée par les mauvaises herbes. Une bonne gestion des mauvaises herbes dans les tournières et les autres zones non productives, un fauchage visant à empêcher la mise à graine des mauvaises herbes et le nettoyage de l'équipement agricole à la sortie d'un champ avant d'entrer dans un autre champ sont des moyens qui réduisent les risques d'introduction de graines et de fragments racinaires de mauvaises herbes vivaces dans les terres agricoles. Le désherbage mécanique, comme le désherbage manuel, le sarclage et le travail du sol, est un moyen efficace d'éliminer des mauvaises herbes. L'utilisation de paillis (sciure, copeaux de bois, rognures de gazon, foin exempt de mauvaises herbes, paille propre ou fumigée, ou 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 avec des produits qui appartiennent à différentes familles chimiques afin de réduire les risques d'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 10* pour connaître les moyens utilisés par les producteurs pour lutter contre les mauvaises herbes annuelles et vivaces.

*Variétés résistantes* : Aucun.

### *Enjeux relatifs aux mauvaises herbes annuelles*

1. Il faut fournir plus de renseignements sur l'efficacité des herbicides, car souvent l'étiquette des produits n'indique pas la liste exhaustive des mauvaises herbes visées.



2. Il faut homologuer d'autres herbicides de postlevée non résiduels qui ciblent notamment de mauvaises herbes difficiles à maîtriser comme le brome, la renoncule rampante, le séneçon, la mauve à feuilles rondes, la prêle, le pissenlit, le chardon des champs, le chiendent et le silène blanc.
3. Il faut évaluer l'efficacité de méthodes de désherbage non chimiques qui ont été mises au point, comme le flammage 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 non conventionnels, tels que des bioherbicides, et élaborer de nouvelles stratégies de lutte contre les mauvaises herbes dans les fraisières.
5. Il faut améliorer les techniques d'application des produits de lutte contre les mauvaises herbes et faire en sorte que les applications soient plus ciblées.
6. Il est important de continuer les efforts d'harmonisation des homologations de pesticides entre le Canada et les États-Unis afin que les producteurs canadiens puissent demeurer compétitifs.
7. Il serait utile que les producteurs disposent de renseignements sur la sensibilité des cultivars de fraisiers 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> (en Anglais seulement)

Lantz, W., H. Swartz, K. Demchak, S. Frick. 2010. Season-Long Strawberry Production with Everbearers: for Northeastern Producers. EB401. Sustainable Agriculture Research and Education & University of Maryland Extension. <https://www.sare.org/resources/season-long-strawberry-production-with-everbearers-for-northeastern-producers/> (en Anglais seulement)

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

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

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. LI culturesOntario : Pucerons.

<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]. [https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/03/Strawberry-weed-control-Guide\\_2018a.pdf](https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/03/Strawberry-weed-control-Guide_2018a.pdf) (en Anglais seulement)

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. [https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/03/Strawberry\\_IDGuide\\_2018n.pdf](https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/03/Strawberry_IDGuide_2018n.pdf) (en Anglais seulement)

**Personnes-ressources dans les provinces**

| Province                    | Ministère  | Spécialiste des cultures   | Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité   |
|-----------------------------|--|--|--|
| <b>Colombie-Britannique</b> | AgriService BC<br>(en Anglais seulement)<br><a href="http://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriservice-bc">www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriservice-bc</a>   | Carolyn Teasdale<br><a href="mailto:Carolyn.Teasdale@gov.bc.ca">Carolyn.Teasdale@gov.bc.ca</a>   | Caroline Bédard<br><a href="mailto:Caroline.Bedard@gov.bc.ca">Caroline.Bedard@gov.bc.ca</a>                            |
| <b>Ontario</b>              | Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario<br><a href="http://www.omafr.gov.on.ca">www.omafr.gov.on.ca</a>   | Erica Pate<br><a href="mailto:Erica.Pate@ontario.ca">Erica.Pate@ontario.ca</a>   | Joshua Mosiondz<br><a href="mailto:Joshua.Mosiondz@ontario.ca">Joshua.Mosiondz@ontario.ca</a>                          |
| <b>Québec</b>               | Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec<br><a href="http://www.mapaq.gouv.qc.ca">www.mapaq.gouv.qc.ca</a>   | Stéphanie Tellier<br><a href="mailto:Stephanie.Tellier@mapaq.gouv.qc.ca">Stephanie.Tellier@mapaq.gouv.qc.ca</a><br>Dominique Choquette<br><a href="mailto:Dominique.Choquette@mapaq.gouv.qc.ca">Dominique.Choquette@mapaq.gouv.qc.ca</a><br>Christian Lacroix<br><a href="mailto:Christian.Lacroix@mapaq.gouv.qc.ca">Christian.Lacroix@mapaq.gouv.qc.ca</a><br>Guy-Anne Landry<br><a href="mailto:Guy-Anne.Landry@mapaq.gouv.qc.ca">Guy-Anne.Landry@mapaq.gouv.qc.ca</a> | Mathieu Côté<br><a href="mailto:Mathieu.Cote@mapaq.gouv.qc.ca">Mathieu.Cote@mapaq.gouv.qc.ca</a>                       |
| <b>Nouvelle-Écosse</b>      | Ministère de l'Agriculture de la Nouvelle-Écosse<br>(en Anglais seulement)<br><a href="http://www.novascotia.ca/agri">www.novascotia.ca/agri</a><br>Perennia<br>(en Anglais seulement)<br><a href="http://www.perennia.ca">www.perennia.ca</a> | Jennifer Haverstock<br><a href="mailto:Jennifer.Haverstock@perennia.ca">Jennifer.Haverstock@perennia.ca</a>  | Deney Augustine Joseph<br><a href="mailto:Deney.AugustineJoseph@novascotia.ca">Deney.AugustineJoseph@novascotia.ca</a> |

## ***Associations nationales et provinciales de producteurs de fruits***

Association des producteurs de fraises et framboises du Québec :

[fraisesetframboisesduquebec.com](http://fraisesetframboisesduquebec.com)

British Columbia Fruit Growers Association : [www.bcfga.com](http://www.bcfga.com) (en Anglais seulement)

British Columbia Strawberry Growers Association : [www.bcstrawberries.com](http://www.bcstrawberries.com) (en Anglais seulement)

Certified Organic Association of British Columbia : [organicbc.org](http://organicbc.org) (en Anglais seulement)

Producteurs de fruits et légumes du Canada : [fvgc.ca](http://fvgc.ca)

Horticulture Nova Scotia : [horticulturens.ca](http://horticulturens.ca) (en Anglais seulement)

Ontario Berry Growers Association : [ontarioberries.com](http://ontarioberries.com) (en Anglais seulement)

Association des fruiticulteurs et des maraîchers de l'Ontario : [ofvga.org](http://ofvga.org)

## Annexe 1

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

Les tableaux 5, 7 et 9 du profil de culture fournissent respectivement de l'information sur la fréquence des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province déclarante. Le code de couleurs utilisé dans les cellules des tableaux repose sur trois types de renseignements : la répartition, la fréquence et la pression exercée par les organismes nuisibles dans chaque province, comme indiqué dans le tableau suivant.

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

## Références

- Agriculture et Agroalimentaire Canada. Centre informatique de prévision des ravageurs en agriculture (CIPRA). Qu'est-ce que le CIPRA? <https://agriculture.canada.ca/fr/science/resultats-recherches-agriculture/centre-informatique-prevision-ravageurs-agriculture-cipra>
- Agriculture et Agroalimentaire Canada. Centre informatique de prévision des ravageurs en agriculture : Guide des cultures. [https://publicentrale-ext.agr.gc.ca/pub\\_view-pub\\_affichage-eng.cfm?publication\\_id=12147F](https://publicentrale-ext.agr.gc.ca/pub_view-pub_affichage-eng.cfm?publication_id=12147F)
- British Columbia Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. Berries Production Guides: Strawberries. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriservice-bc/production-guides/berries/strawberries>
- Carisse, O., G. Bourgeois, J. A. Duthie. 2000. Influence of temperature and leaf wetness duration of infection of strawberry leaves by (Leaf spot) *Mycosphaerella fragariae*. *Phytopathology* 90(10):1120-1125. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PHTO.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. 2021. <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. Information concernant le démarrage de la production commerciale de baies. <https://www.ontario.ca/fr/page/information-concernant-le-demarrage-de-la-production-commerciale-de-baies>
- 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. 2016. The performance of day neutral strawberries differs between environments in Ontario. *Can. J. Plant Sci.* 96:662-669. <https://cdnsiencepub.com/doi/pdf/10.1139/cjps-2015-0276>

United States Department of Agriculture. 2022. Stop BMSB: Management of brown marmorated stink bug in US speciality crops. <https://www.stopbmsb.org/>