Agriculture et Agroalimentaire Canada | Agriculture and Agri-Food Canada

Profil de la culture de la fraise au Canada, 2013

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

Canada

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

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

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

Version électronique affichée à l'adresse http://www.agr.gc.ca/fra/?id=1288878630273

Also available in English under the title: "Crop Profile for Strawberry in Canada, 2013"

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

Préface

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

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

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la culture 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.

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

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

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

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

Table des matières

Production végétale 1
Aperçu du secteur 1
Régions productrices 2
Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord[1] 3
Pratiques culturales 5
Facteurs abiotiques limitant la production 10
Fruits difformes 10
Dommages par le froid 10
Dommages par les herbicides 10
Qualité du sol 11
Apport équilibré en nutriments 11
Maladies 12
Principaux enjeux 12
Botrytis ou moisissure grise (pourriture grise) (*Botrytis cinerea*) 22
Anthracnose (*Colletotrichum acutatum* et autres *Colletotricum* spp.) 23
Pourriture cuir (dite aussi amère) (*Phytophthora cactorum*) 24
Moisissure chevelue (*Rhizopus* spp.) 25
Tache angulaire (tache anguleuse) (*Xanthomonas fragariae*) 25
Tache commune (*Mycosphaerella fragariae*) 26
Brûlure des feuilles (*Phomopsis obscurans*) 27
Tache pourpre (*Diplocarpon earlianum*) 28
Blanc (oïdium) (*Sphaerotheca macularis f.* sp. *fragariae*) 28
Flétrissement verticillien (verticilliose) (*Verticillium dahliae et V. albo-atrum*) 29
Pourriture noire des racines (*Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp. et *Fusarium* spp.) 31
Stèle rouge (*Phytophthora fragaria f.* sp. *fragaria*) 32
Pourriture du collet (*Phytophthora cactorum* et autres espèces) 33
Maladies virales : virus de la frisée du fraisier (SCV), 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) 33
Nématodes (*Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Xiphinema* spp. et *Paratylenchus* spp.) 35
Insectes and acariens 36
Principaux enjeux 36
Drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*) 46
Puceron du fraisier (*Chaetosiphon fragaefolii*) et autres espèces de pucerons 47
Cicadelle de la pomme de terre (*Empoasca fabae*) 48
Punaise terne (*Lygus lineolaris*) et autres punaises (*Lygus* spp.) 48
Cercopes : Cercope des prés (*Philaenus spumarius*) et *P. leucophthalmus* 49
Punaise marbrée (*Halyomorpha halys*) 50
Thrips : Thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*) et thrips des fleurs (*Frankliniella tritici*) 51
Tarsonème du fraisier (*Phytonemus pallidus*) 51
Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*) 52
Noctuelle du fraisier (*Amphipoea intero-ceanica*) 53
Anthonome de la fleur du fraisier (*Anthonomus signatus*) 54
Charançons de la racine : Charançon noir de la vigne (*Otiorhynchus sulcatus*), charançon de la racine du fraisier (*O. ovatus*) et autres espèces de charançon 54
Larves de taupins (vers fil-de-fer) (*Agriotes obscurus* et *A. lineatus*) 55
Vers blancs : Hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*), scarabée japonais (*Popillia japonica*) et hanneton commun (*Phyllophaga* sp.) 56
Limaces (*Deroceras* spp. et *Arion* spp.) 57
Mauvaises herbes 58
Principaux enjeux 58
Mauvaises herbes annuelles et vivaces 66

Vertébrés 68
Oiseaux 68
Cerfs 68
Campagnols 68
Taupes 68
Ressources 69
Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée de fraises au Canada 69
Spécialistes provinciaux et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité 70
Associations nationales et provinciales des cultures de fraises 71
Annexe 1 72
Bibliographie 74

Liste des tableaux et figure

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production 1
Tableau 2. Répartition de la production de fraises au Canada (2013) 2
Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire de la culture de fraises au Canada 7
Tableau 4. Présence des maladies dans les cultures de fraises au Canada 13
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans la production de fraises au Canada 14
Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada 16
Tableau 7. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de fraises au Canada 37
Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada 38
Tableau 9. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada 41
Tableau 10. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de fraises au Canada 59
Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada 60
Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada 62

Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord 4

Profil de la culture de la fraise au Canada

La fraise cultivée, genre *Fragaria*, fait partie de la famille des rosacées (roses). Les variétés modernes cultivées pour la production fruitière sont habituellement des croisements entre des espèces comme le *Fragaria vesca* (fraisier des bois), le *F. virginiana* (fraisier des champs), le *F. chiloensis* (fraisier du Chili) et le *F. moschata* (fraisier musqué). D'autres sources de génomes comprennent le *F.* H *ananassa* (croisements du *F. virginiana* et du *F. chiloensis*) et le *F.* H *bringhurstii*.

Le *Fragaria vesca* a été cultivé pour la première fois par les Romains en 200 av. J.-C. La fraise pousse dans toutes les régions tempérées du monde. La production de fraises existe en Amérique du Nord depuis environ 1835.

Production végétale

Aperçu du secteur

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production

Production canadienne (2013)[1]	18 947 tonnes métriques 3 694 hectares
Valeur à la ferme (2013)[1]	69 millions $
Fruits disponibles au Canada (2013)[2]	3,7 kg/personne (fraises fraîches) 0,75 kg/personne (fraises congelées)
Exportations (2013)[3]	240 tonnes métriques (fraises fraîches) 120 tonnes métriques (fraises congelées)
Importations (2013)[3]	123 380 tonnes métriques (fraises fraîches) 1 870 tonnes métriques (fraises en conserve) 24 390 tonnes métriques (fraises congelées)

[1]Statistique Canada. Tableau 001-0009 - Superficie, production et valeur à la ferme des fruits frais et pour la conserve, selon la province, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté le 2015-01-08).

[2]Statistique Canada. Tableau 02-0011 – Aliments disponibles au Canada CANSIM (base de données) (site consulté le 2015-01-08).

[3]Statistique Canada. Tableau 002-0010 - Offre et utilisation d'aliments au Canada, CANSIM (base de données) (site consulté le 2015-01-08).

Régions productrices

La fraise se cultive dans toutes les provinces. C'est au Québec et en Ontario qu'on trouve les plus grandes superficies vouées à sa production, soit 1 758 ha (48 % de la superficie nationale) et 933 ha (25 % de la superficie nationale), respectivement (tableau 2). Les autres provinces où la production est importante incluent la Colombie-Britannique (8 % de la superficie nationale) et la Nouvelle-Écosse (7 % de la superficie nationale).

Tableau 2. Répartition de la production de fraises au Canada (2013)

Régions de production	Superficie cultivée 2013 (hectares)[1]	Pourcentage de la production nationale
Colombie-Britannique	295	8 %
Alberta	65	2 %
Saskatchewan	45[E]	1 %
Manitoba	101	3 %
Ontario	933	25 %
Québec	1 758	48 %
Nouveau-Brunswick	152	4 %
Nouvelle-Écosse	243	7 %
Île-du-Prince-Édouard	65	2 %
Terre-Neuve-et-Labrador	37	1 %
Canada	3 694	100 %

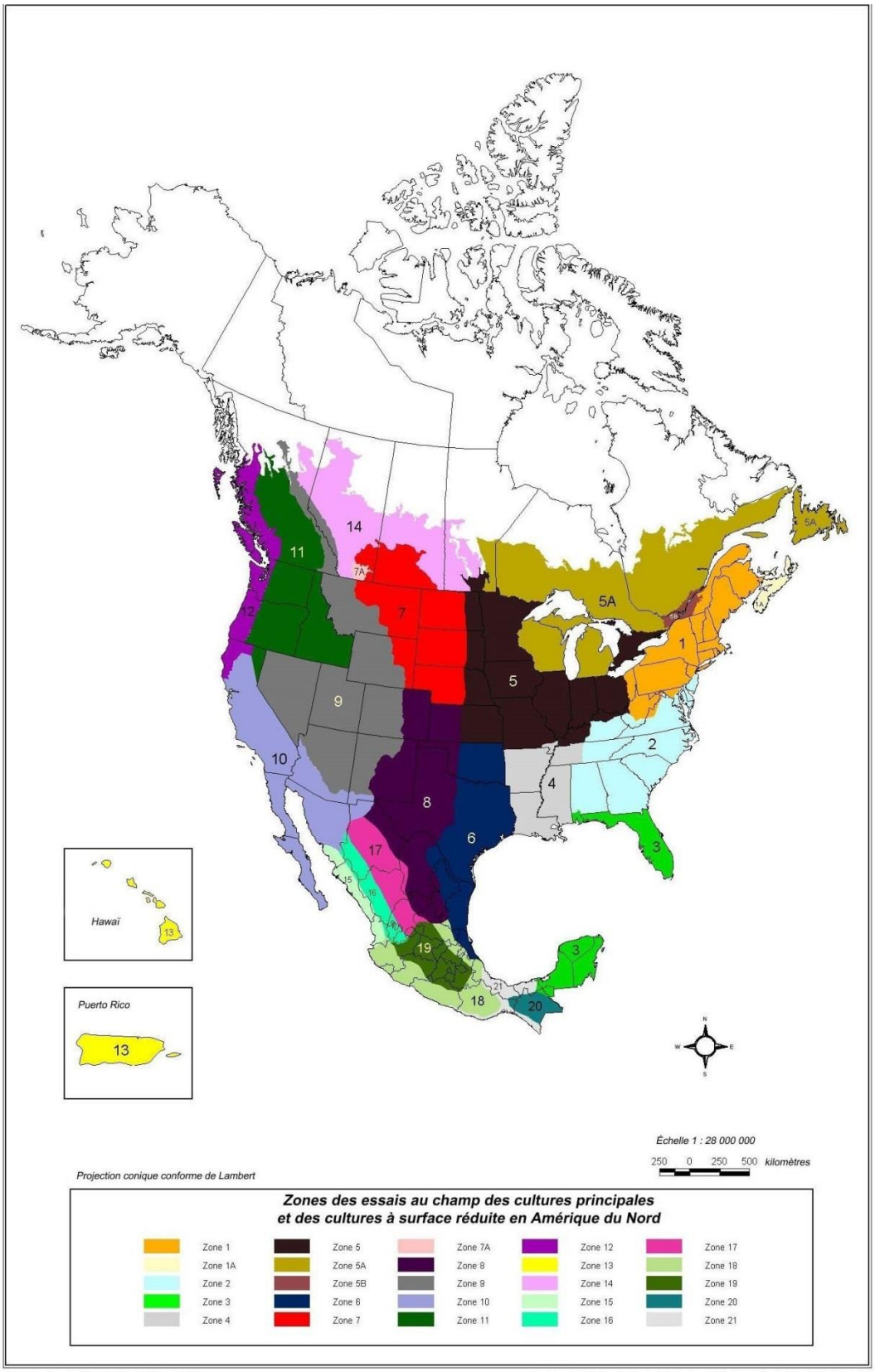
[1]Statistique Canada. Tableau 001-0009 - Superficie, production et valeur à la ferme des fruits frais et pour la conserve, selon la province, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté le 2015-01-08).

[E]Utiliser avec prudence.

Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord[1].

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

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



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

Pratiques culturales

Le fraisier ne forme pas de racines profondes, la plupart de celles-ci se trouvant à moins de 15 cm de profondeur. Il exige un sol bien drainé d'au moins 20 cm de profondeur. Les sols d'argile lourde, qui s'égouttent lentement, ne lui 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 se pratique souvent dans les sols mal drainés. Une teneur modérément élevée en matière organique est souhaitable, de l'ordre de 7 à 30 %. Le pH optimal du sol se situe entre 6,0 et 6,5. Une préparation adéquate du site, qui inclut la lutte contre les mauvaises herbes et les nématodes avant que de nouveaux fraisiers soient plantés, est très importante.

Les cultivars commerciaux les plus populaires pour les climats nordiques appartiennent aux types à fructification en juin (jours courts), chez lesquels la formation de boutons floraux a lieu à l'automne et au début du printemps, et qui donnent une seule récolte au printemps ou au début de l'été à compter de l'année suivant la plantation. Les cultivars remontants à jours neutres forment des boutons floraux, fleurissent et produisent tout le long de la saison de culture, en donnant une petite récolte l'année de leur plantation. Le rendement de tous les cultivars culmine habituellement l'année suivant la plantation.

Le fraisier ne supporte pas la sécheresse et peut nécessiter de l'irrigation; on arrose souvent par aspersion les champs productifs en juin. Dans les régions côtières de la Colombie-Britannique, cependant, ces cultures peuvent souvent se passer d'irrigation, car le fruit est cueilli avant la période chaude et sèche de l'été. Toutefois, après la régénération des fraisières en juillet, l'irrigation peut être nécessaire pour permettre une bonne repousse. Les variétés à jours neutres sont habituellement cultivées sur des buttes, avec irrigation au goutte-à-goutte et paillis de plastique.

La résistance au froid des cultivars varie beaucoup. Du paillis de paille peut être appliqué pour protéger les fraisiers des températures froides, des fluctuations de température, du dessèchement et du soulèvement par le gel durant l'hiver. Le paillis de paille est souvent employé dans l'est du Canada, mais non dans le Lower Mainland (régions côtières incluant la vallée du Fraser) de Colombie-Britannique, où les hivers plus doux conviennent mieux à la survie du fraisier.

Les producteurs canadiens peuvent choisir parmi de nombreux cultivars, d'après la qualité des fruits, la résistance aux maladies et aux insectes, la période de récolte et l'adaptation aux marchés des produits frais et surgelés. Les plants sont vendus à un an. Ils sont à racines nues.

Les fraisières ont habituellement un bon rendement pendant plusieurs années, mais la taille du fruit tend à diminuer au fil du temps. Les fraisiers dont la production est destinée au marché des produits frais peuvent être enfouis dans le sol après la deuxième récolte. Les fraises peuvent être récoltées durant trois ans, parfois quatre, dans le cas des cultivars sélectionnés pour le marché de la transformation. La plupart des fraisiers cultivés au Canada produisent en juin et leurs fruits sont récoltés juin et juillet. Certaines variétés à jours neutres, dont la saison de production est plus longue, sont également cultivées. La fraise est cueillie à la main. Les producteurs commerciaux récoltent les fruits avant qu'ils soient trop mûrs et ils les refroidissent avant de les entreposer, pour réduire le risque de pourriture. La sélection de l'emplacement des fraisières, la lutte contre les mauvaises herbes et une régénération adéquate après la récolte

peuvent réduire l'incidence des organismes nuisibles. La culture sur buttes, sous paillis ou les deux contribuent également à atténuer la pression exercée par les organismes nuisibles.

Une bonne pollinisation est requise pour produire des fruits charnus, bien développés, avec un rendement élevé. Une mauvaise pollinisation, qui peut être due au manque de pollinisateurs (p. ex. d'abeilles), au froid, aux pluies abondantes ou à la couverture des fleurs par de grandes feuilles, peut aboutir à des fruits difformes et à un faible rendement en valeur marchande.

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire de la culture de fraises au Canada

Période de l'année	Activité	Travaux
Janvier et février	Soins du sol	Prélever des échantillons de sol pour les nouvelles plantations, si ce n'est déjà fait.
Mars (début de la croissance)	Soins des plantes	Enlever les feuilles mortes avant la nouvelle pousse; réduire la largeur des rangs et incorporer les feuilles au sol.
	Soins du sol	Incorporer la culture de couverture d'hiver, s'il y a lieu; appliquer et incorporer la chaux, le compost et le fumier pour les nouvelles plantations, s'il y a lieu.
	Lutte contre les maladies	Enlever et détruire les feuilles mortes pour combattre la pourriture des fruits, le blanc et les taches foliaires.
	Lutte contre les insectes	Surveiller le tétranyque à deux points et ses prédateurs; appliquer de l'acaricide au besoin; surveiller dans les zones de faible croissance la présence de la larve du charançon de la racine du fraisier, de larves de taupin et de la larve de la tipule, et appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Entreprendre la suppression manuelle des mauvaises herbes d'hiver; appliquer un herbicide contre les mauvaises herbes résiduelles.
Avril (poursuite de la croissance)	Soins des plantes	Mettre les plants en place; irriguer au besoin.
	Soins du sol	Appliquer un engrais complet par bandes; appliquer le premier engrais aux plants venant d'être mis en place à l'apparition des nouvelles feuilles.
	Lutte contre les maladies	Surveiller les taches foliaires; examiner les signes de présence de la stèle rouge sur les racines; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les acariens, les prédateurs, la larve du charançon de la racine du fraisier, les larves de taupin et la larve de la tipule; examiner les signes de présence de pucerons sur les nouvelles feuilles; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Désherber manuellement, biner les rangs et travailler le sol entre les rangs, au besoin; appliquer de l'herbicide contre les mauvaises herbes résiduelles dans les nouvelles plantations.
Mai (apparition et éclosion des boutons floraux)	Soins des plantes	Pulvériser des engrais foliaires si la croissance est lente; irriguer au besoin.
	Lutte contre les maladies	Entreprendre la lutte contre le botrytis à l'éclosion des premières fleurs; surveiller l'apparition du blanc et des taches foliaires et appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les acariens, les prédateurs, le charançon de la racine du fraisier, les larves de taupin, la larve de la tipule et les pucerons; appliquer des moyens de lutte au besoin; commencer à surveiller l'apparition des punaises et appliquer des moyens de lutte immédiatement à la première floraison, au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Éliminer manuellement et biner les mauvaises herbes réfractaires aux herbicides.

… suite

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire de la culture de fraises au Canada (suite)

Période de l'année	Activité	Travaux
Juin (floraison, développement et mûrissement des fruits, puis cueillette)	Soins des plantes	Poursuivre les pulvérisations d'engrais foliaires, au besoin; irriguer au besoin; cueillir et commercialiser les fruits; disposer les stolons dans les rangs de nouveaux plants; enlever des boutons floraux des plants moins vigoureux.
	Lutte contre les maladies	Poursuivre la lutte contre le botrytis; surveiller le blanc et les taches foliaires et appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les acariens, les prédateurs, le charançon de la racine du fraisier, les larves de taupin, la larve de la tipule, les pucerons et les punaises; commencer la surveillance de l'aphrophore.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Terminer le désherbage manuel avant la récolte.
Juillet et août (soins après la récolte)	Soins des plantes	Prélever des échantillons de feuillage immédiatement après la récolte, au besoin; entreprendre la régénération; 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, au besoin; appliquer de l'engrais en bandes le long des rangs; semer une culture de couverture entre les rangs et sur l'emplacement des futures plantations; appliquer de l'engrais en bandes le long des nouveaux plants; pratiquer le drainage pour les futures plantations.
	Lutte contre les maladies	Travailler le sol pour réduire les inoculums; appliquer des moyens de lutte au besoin; dans les zones de faible croissance, examiner les plants et chercher les signes de maladies des racines et du collet.
	Lutte contre les insectes	Poursuivre la surveillance des acariens, des prédateurs, du charançon de la racine du fraisier et des pucerons; chercher des signes de la présence de larves de taupin dans les emplacements de futures plantations et appliquer des mesures de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Appliquer un herbicide avant la fauche pour combattre les mauvaises herbes établies; désherber manuellement ou biner au besoin.
Septembre (l'après-récolte)	Soins des plantes	Irriguer au besoin.
	Soins du sol	Travailler le sol pour fracturer le sol compact et améliorer le drainage hivernal.
	Lutte contre les maladies	Poursuivre la surveillance des maladies; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les insectes	Poursuivre la surveillance des acariens, des prédateurs, du charançon de la racine du fraisier et des pucerons; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveiller les mauvaises herbes dans les fraisières; désherber manuellement au besoin; appliquer un herbicide résiduaire contre les plantules de mauvaises herbes pendant l'automne et l'hiver.

…. suite

Tableau 4. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire de la culture de fraises au Canada (suite)

Période de l'année	Activité	Travaux
Octobre et novembre (l'après-récolte)	Lutte contre les maladies	Appliquer des moyens de lutte contre la stèle rouge.
	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence de la larve de la tipule; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Appliquer un herbicide résiduaire pour l'hiver, si ce n'est pas déjà fait; faucher le gazon et les herbes hautes qui pourraient abriter des mulots pendant l'hiver.
Novembre et décembre (l'après-récolte)	Lutte contre les maladies	Appliquer des moyens de lutte contre la stèle rouge jusqu'au 30 novembre, si ce n'est pas déjà fait.
	Lutte contre les vertébrés	Surveiller la présence de mulots et de cerfs et appliquer des moyens de lutte au besoin.

Facteurs abiotiques limitant la production

Fruits difformes

Tout facteur qui empêche le développement des graines peut entraîner la déformation du fruit, notamment une mauvaise pollinisation, les dommages causés par le gel ou la grêle à la fleur ou au fruit, des températures élevées et des vents asséchants pendant la floraison, la maladie, les insectes qui se nourrissent de la fleur ou du fruit, les courtes journées automnales, les dommages des herbicides, des facteurs génétiques (variétés) et des déséquilibres des nutriments. La taille et la forme du fruit découlent principalement 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 ou présentant des pointes multiples ou une forme en éventail (fasciation).

Dommages par le froid

Le froid peut endommager les boutons, les fleurs et les fruits immatures du fraisier. Les dommages dus au gel sont plus courants dans les parties basses de la fraisière. Un paillis de paille entre les rangs peut contribuer à rafraîchir la fraisière, en empêchant le réchauffement diurne du sol. La température critique pour les dommages dépend de plusieurs facteurs, notamment de la variété, du stade de développement et de la durée des conditions néfastes. Les dommages provoqués au collet par le gel sont également courants et peuvent tuer les fraisiers. Les fleurs endommagées par le gel peuvent sécher ou tomber avant de former un fruit, ou produire un fruit difforme. On peut atténuer les dommages au moyen de l'irrigation par aspersion lors de périodes de froid, ainsi que par le recours à des minitunnels. Les variétés résistantes au gel ou à floraison tardive sont moins sensibles au gel des fleurs.

Dommages par les herbicides

Les dommages causés par les herbicides peuvent résulter de la dérive du produit vaporisé, de l'utilisation de concentrations excessives, d'une utilisation au mauvais moment ou de l'utilisation de vaporisateurs mal étalonnés. Ces dommages sont plus probables dans des sols sablonneux. Les fraisiers fraîchement transplantés et ceux qui produisent activement des stolons sont plus sensibles aux herbicides. Les signes de dommages peuvent être confondus avec des symptômes de maladie ou des dommages causés par des insectes. La dérive de 2,4-D ou une contamination par cet herbicide peut entraîner une déformation des fruits.

Qualité du sol

De mauvaises conditions du sol peuvent avoir comme résultat une mauvaise croissance et la mort des plants pendant l'année d'implantation. Une très forte acidité du sol peut elle aussi contribuer à une mauvaise croissance. Le fraisier a des racines peu profondes et tolère peu les sels. Le drainage hivernal contribue à lessiver les sels du sol. On devrait analyser l'eau d'irrigation pour déterminer les concentrations de sels en solution et, pendant les mois d'été, l'irrigation devrait viser à tenir les sels sous la zone des racines.

Apport équilibré en nutriments

Il faut un apport équilibré en nutriments pour que la croissance des fraisiers soit optimale. Les nutriments peuvent être présents dans le sol mais, selon les conditions, ils peuvent ne pas être assimilables ou se trouver en concentrations toxiques pour les plantes. Le pH du sol peut avoir une incidence sur leur disponibilité; on épand habituellement de la chaux pour relever le pH des sols acides. Les analyses foliaires et les analyses du sol aident à déterminer les besoins en engrais. On recommande généralement des pulvérisations foliaires d'oligo-éléments pendant la saison de culture si on constate des carences.

Maladies

Principaux enjeux

- Les maladies virales sont une grande source de préoccupation pour les producteurs de fraises au Canada. Les différentes réponses et les différents symptômes relevés chez les divers cultivars à la suite d'une infection doivent être mieux compris et communiqués aux producteurs. Il faut étudier des moyens de lutte, à la fois pour les plants en pépinière et les plants en culture, en particulier pour lutter contre les pucerons vecteurs de maladies au moyen de solutions respectueuses des pollinisateurs.
- Le botrytis demeure une maladie importante du fraisier au Canada. Il faut poursuivre les recherches pour élaborer des modèles de prédiction de la maladie en fonction des conditions météorologiques et optimiser le calendrier de traitement, et pour évaluer le développement d'une résistance aux fongicides parmi les populations de champignons botrytis. La perte potentielle du captane qui offre un important moyen de lutte contre le botrytis, à la suite des réévaluations, est préoccupante.
- L'anthracnose est une maladie importante du fraisier, et il est nécessaire d'élaborer des stratégies de lutte pour les systèmes de production en pépinière et de s'assurer que des plants exempts de cette maladie sont offerts aux producteurs. Il faut également élaborer des stratégies de lutte additionnelles et homologuer de nouveaux produits à cause des préoccupations liées à l'acquisition d'une résistance par le pathogène responsable de l'anthracnose dans certaines régions.
- Le blanc continue d'être problématique, en particulier chez les variétés à jours neutres, en dépit des nombreux fongicides homologués. Il est nécessaire de poursuivre l'homologation de nouveaux produits chimiques et de nouveaux biopesticides, la recherche visant à optimiser les calendriers de vaporisation, et l'éducation des producteurs pour qu'ils puissent pratiquer une bonne rotation des produits chimiques et éviter le développement d'une résistance.
- Il faut élaborer d'autres options que la fumigation pour lutter contre le flétrissement verticillien, par exemple des traitements fongicides préventifs et systémiques, des pratiques culturales et des agents microbiens.
- La pourriture noire des racines est une maladie grave de plus en plus préoccupante, contre laquelle il n'existe aucune méthode de lutte efficace. Il faut améliorer la compréhension des interactions entre des facteurs comme les nématodes, les herbicides, un mauvais drainage et les différences associées aux régions et au développement de la maladie. Il faut aussi mettre au point des méthodes de lutte biologiques et culturales efficaces, entre autres de nouvelles variétés tolérantes ou résistantes au complexe pathogène.
- Les nématodes continuent de susciter des préoccupations, en particulier parce que certains d'entre eux sont des vecteurs de maladies virales du fraisier. Il faut élaborer de nouvelles stratégies de lutte, et homologuer des produits autres que les fumigants du sol.

Tableau 5. Présence des maladies dans les cultures de fraises au Canada

Maladie	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Moisissure grise			
Anthracnose			
Pourriture cuir			
Moisissure chevelue (post récolte)			
Maladies foliaires			
Tache angulaire			
Tache commune			
Brulure foliaire			
Brûlure des feuilles			
Tache pourpre			
Blanc			
Flétrissement verticillien			
Pourriture noire des racines			
Pourriture du collet			
Stèle rouge			
Viruses			
Virus de la frisée du fraisier			
Virus de la marbrure du fraisier			
Virus du jaunissement du bord des feuilles du fraisier			
Virus des nervures lisérées du fraisier			
Nématodes			
Nématode des lésions de racines			
Nématode cécidogène			
Nématode dague			
Nématode épingle			

Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.

Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.

Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.

Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.

Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.

Parasite non présent.

Aucune donnée obtenue.

[1]Source: Les intervenants dans les provinces productrices.

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

Tableau 6. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans la production de fraises au Canada[1]

	Pratique / Organisme nuisible	Moisissure grise	Stèle rouge	Tache commune	Tache pourpre	Blanc	Pourriture cuir dite aussi amère
Prophylaxie	variétés résistantes						
	déplacement de la date de plantation ou de récolte						
	rotation des cultures						
	sélection de l'emplacement de la culture						
	optimisation de la fertilisation						
	réduction des dommages d'origine mécanique ou causés par les insectes						
	éclaircissage, taille						
	utilisation de semences et de plants sains						
Prévention	désinfection de l'équipement						
	fauchage, paillage, pyrodésherbage						
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)						
	profondeur d'ensemencement ou de plantation						
	gestion de l'eau ou de l'irrigation						
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison						
	taille ou élimination des matières végétales infectées avant la récolte						
	travail du sol, sarclage						
	élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)						

…suite

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans la production de fraises au Canada[1] (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Moisissure grise	Stèle rouge	Tache commune	Tache pourpre	Blanc	Pourriture cuir dite aussi amère
Nouvelles pratiques (par la province)	culture sur buttes (Québec)						
	culture hydroponique (Québec)						
	culture en serre (Québec)						

Cette pratique est utilisée pour lutter contre cet organisme nuisible.

Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre cet organisme nuisible.

Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à cet organisme nuisible.

Les informations concernant la pratique de lutte contre cet organisme nuisible sont inconnues.

[1]**Source : Les intervenants de l'Ontario et du Québec**.

Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada

Ingrédient actif [1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Site cible[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
azoxystrobine (variétés fraisiers qui fructifient en juin seulement)	méthoxy-acrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	pourridié noir (*Rhizoctonia fragariae*) (répression)
Bacillus subtilis (souche QST 713)	*Bacillus* spp. et les lipopeptides fongicides produits	F6 : lipides et synthèse de membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	moisissure grise
Bacillus subtilis (souche QST 713) (application sur le sol)	*Bacillus* spp. et les lipopeptides fongicides produits	F6 : lipides et synthèse de membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	brûlure de semis et pourriture de racine de rhizoctone
boscalid	pyridine-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	moisissure grise
boscalid + pyraclostrobin (ne pas être utilisé sur les fraises en pépinières)	pyridine-carboxamide + méthoxy-carbamate	C2: respiration + C3 : respiration	complexe II: succinate déhydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H + H	anthracnose, tache des feuilles, blanc, moisissure grise
captane	phtalimide	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M4	RE	moisissure grise, tache foliaire

….suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif [1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Site cible[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
chloropicrin (fumigant de préplantation)	chloropicrin	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8b[4]	RES	ravageurs du sol, tels que le nématode des nodosités et le nématode des lésions des racines et les maladies dans le sol causées par *Phytophthora* spp. (p. ex., chancre noir), T*hielaviopsis* spp. (p. ex., pourriture noir des racines) et *Verticillium* spp.), *Fusarium* spp. et *Pythium* spp.
chlorothalonil	chloronitrile (phtalonitrile)	activité de contact sur plusieurs sites	acivité de contact sur plusieurs sites	M 5	RE	moisissure grise
acide citique + acide lactique	non-classé	inconnu	inconnu	S/O	H	blanc et de tache angulaire répression
copper, présent sous forme de sulfate de cuivre basique	composé inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M1	H	tache foliaires
cyprodinil + fludioxonil	anilino-pyrimidine + phénylpyrrole	D1 : acides aminés et synthèse de protéines + E2: signal transduction	biosynthèse de méthionine (proposé) (gène cgs) + Map/histidine-kinase dans la transduction de signal osmotique (os-2, HOG1)	9 + 12	H + H	moisissure grise
fenhexamide	hydroxyanilide	G3 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3-céto réductase, C4 : déméthylation (erg27)	17	H	moisissure grise

….suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif [1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Site cible[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
fludioxonil	phénylpyrrole	E2: signal transduction	MAP/ histidine-kinase dans la transduction de signal osmotique (os-2, HOG1)	12	RE	pourridié noir (*Rhizoctonia fragariae*) (répression)
fluoxastrobine	dihydrodioxazine	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	
folpet	phtalimide	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M4	RE	moisissure grise, tache des feuilles
fosétyl-Al	phosphonate d'éthyle	mode d'action inconnu	inconnu	33	RE	stèle rouge
iprodione	dicarboximide	E3 : transduction de signal	MAP/histidine-kinase dans la transduction de signal osmotique (os-1, Daf1)	2	RE	moisissure grise (botrytis), penicillium (répression)
chaux soufrée (polysulfure de calcium)	inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M2	H	blanc, pourriture des fruits
métalaxyl-M et S	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	4	H	stèle rouge

….suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif [1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Site cible[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
bromure de méthyle	halogénure d'alkyle	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8A[4]	AG	organismes responsables de la fonte de semis (*Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp.), insectes, nématodes, graines de mauvaises herbes
myclobutanil	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	Oïdium
penthiopyrad	pyrazole-4-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	pourriture grise
phosphites monobasique et dibasique de sodium, de potassium et d'ammonium	non-classé	inconnu	inconnu	S/O	H	pourriture cuir/amère
acide phosphoreux (sels monopoassiques et dipotassiques de l'acide phosphoreux)	phosphonate d'éthyle	mode d'action inconnu	inconnu	33	H	pourriture amère
propiconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	Anthracnose

….suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif [1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Site cible[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
pyraclostrobine	méthoxycarbamate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	anthracnose
pyriméthanil	anilinopyrimidine	D1 : acides aminés et synthèse de protéines	biosynthèse de la méthionine (proposé) (gène cgs)	9	H	moisissure grise
quinoxyfène	aryloxyquinoline	E1 : transduction de signal	transduction de signal (mécanisme inconnu)	13	H	oïdium
Reynoutria sachalinensis (extract) (culture à l'extérieur et culture en serre)	non-classé	inconnu	inconnu	S/O	H	blanc et moisissure grise (répression)
tétraconazole	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans des membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	oïdium (blanc)
thiophanate-méthyl	thiophanate	B1 : mitose et division cellulaire	assemblage de ß-tubuline pendant la mitose	1	RE	moisissure grise du fruit (botrytis), taches des feuilles
thiram	dithiocarbamate et composés connexes	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	moisissure grise du fruit

….suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif [1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Site cible[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
trifloxystrobine	oximinoacétate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	blanc
Streptomyces lydicus strain WYEC 108 (fraises de grande culture)	biologique	inconnu	inconnu	N/A	H	pourriture grise et l'oïdium (répression); peut réduire des symptômes de pourriture de fruit anthracnose
*Streptomyces lydicu*s strain WYEC 108 (fraises cultivées en serre)	biologique	inconnu	inconnu	N/A	H	pourriture grise et l'oïdium (répression)

[1]Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués le 2 février 2015. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

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

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

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

Botrytis ou moisissure grise (pourriture grise) (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ce pathogène est la principale cause de pourriture de la fraise. Si on ne le maîtrise pas, on peut s'attendre à perdre beaucoup de fruits chaque année, en particulier si la saison est pluvieuse. La maladie affecte toutes les étapes de développement du fruit, de la floraison à la commercialisation après la récolte. La pourriture peut toucher les fleurs, leur tige ainsi que les fraises vertes ou mûres. Les parties infectées de la plante se couvrent d'une mousse grise constituée de mycélium (masse de filaments) et de spores qui se transmettent facilement aux autres fruits et fleurs. Après la récolte, la maladie peut se propager rapidement des fruits pourris aux fruits sains, rendant impossible la commercialisation de lots entiers.

Cycle vital : Le pathogène hiverne dans les vieilles feuilles et les fruits laissés au sol. Au printemps, le champignon produit des spores qui infectent les fleurs. Le champignon se propage des parties de la fleur au jeune fruit vert à mesure qu'il se développe.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La régénération et le travail du sol au cultivateur rotatif (machine spécialisée servant à ameublir le sol), au début du printemps, permet d'enlever et de détruire les feuilles et les débris de fruits hébergeant le pathogène. Les pratiques culturales réduisant l'humidité dans le champ, par exemple la gestion de l'espacement entre les rangs et de la largeur de ces derniers, pour permettre une circulation d'air adéquate et le séchage rapide des feuilles, ainsi que l'irrigation au moment propice pour que les fleurs et les feuilles sèchent rapidement, auront pour résultat des conditions plus défavorables au développement de la maladie, tout comme le fait d'éviter la surfertilisation à l'azote. La lutte contre les mauvaises herbes permet de réduire l'humidité autour des fraisiers et la transmission de la maladie. L'inoculum de la maladie peut être supprimé d'un champ par la récolte de tous les fruits mûrs et l'élimination des fruits pourris loin de ce champ. Le refroidissement des fruits (à 1 ºC) dès que possible après la récolte ralentira le développement de la maladie.

Cultivars résistants : Certaines variétés présentent une résistance modérée; la plupart sont sensibles lorsque la saison est pluvieuse. Redcoat est très sensible.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre la moisissure grise de la fraise sont énumérés dans le *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à la moisissure grise

1. La captane est un outil important pour la lutte contre le botrytis et d'autres maladies du fraisier, compte tenu de ses multiples sites d'action. Ce fongicide fait actuellement l'objet d'une réévaluation de la part de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada, et la perte éventuelle de ce produit cause des inquiétudes.
2. Il faut poursuivre la recherche dans l'est du Canada pour élaborer un modèle de prédiction et de traitement de la maladie en fonction des conditions météorologiques.
3. Il faut évaluer les niveaux de résistance aux fongicides des populations de botrytis.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'anthracnose cause des lésions sur les pétioles, les stolons, les fruits et, occasionnellement, les collets, ce qui peut mener au dépérissement des feuilles et des plantes filles, et au pourrissement des fruits et des collets. On observe souvent la maladie dans les cultures avec paillis de plastique, où le sol et le microclimat autour des plantes sont plus chauds que dans le cas des cultures sans paillis de plastique. Les dommages peuvent tuer la plante.

Cycle vital : Le champignon hiverne dans les débris de plantes infectées. Il peut aussi être introduit dans les champs par des plants infectés. Des spores sont produites dans les tissus infectés et sont propagées par les éclaboussures de pluie et les activités humaines vers de nouveaux tissus qu'elles pourront infecter. L'infection exige des conditions chaudes et pluvieuses. Les fraises peuvent être infectées dans les pépinières, où l'on pratique l'arrosage par aspersion. Si le temps est chaud et pluvieux pendant la fructification, l'anthracnose peut se manifester sur les fraises. Les fruits à tous les stades de mûrissement peuvent être affectés.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le paillis de plastique a pour effet concret d'accroître les éclaboussures d'eau, ce qui accélère la propagation de la maladie. Il faut plutôt employer du paillis de paille pour empêcher la dispersion des spores par les éclaboussures de pluie. L'enlèvement des débris dans le champ après la régénération réduira les sources de future maladie.

Cultivars résistants : Certaines variétés récentes sont dotées d'une résistance à l'anthracnose, mais la plupart des variétés couramment plantées y sont sensibles.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre l'anthracnose sont énumérés dans le *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à l'anthracnose

1. Il est nécessaire d'homologuer des produits additionnels faisant partie de nouvelles familles de produits chimiques pour lutter contre l'anthracnose et pour prévenir l'acquisition d'une résistance, qui est une source importante de préoccupations. Des études additionnelles sont requises pour améliorer la compréhension de l'anthracnose et pour élaborer des stratégies efficaces de lutte contre la maladie.
2. Il est nécessaire de mettre au point des stratégies de lutte pour les systèmes de production en pépinière afin de s'assurer que des plants sains soient offerts aux producteurs.

Pourriture cuir (dite aussi amère) (*Phytophthora cactorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

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

Lutte antiparasitaire

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

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Aucun moyen de lutte disponible.

Enjeux relatifs à la pourriture cuir

1. La pourriture cuir est une maladie sporadique pouvant causer des pertes importantes lorsque les conditions météorologiques favorisent son développement. Il est nécessaire d'homologuer, pour la lutte contre cette maladie, des produits offrant un court délai d'attente avant la récolte, qui seront utilisés durant les saisons où la pourriture cuir constitue un problème.
2. Il est nécessaire d'élaborer des pratiques culturales additionnelles qui préviendront le développement de la pourriture cuir.

Moisissure chevelue (*Rhizopus* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : D'habitude, ce parasite se manifeste après la récolte, mais il peut se développer sur les fraises mûres, par temps chaud, dans les fraisières. Les fruits infectés ramollissent rapidement et se décomposent, en laissant couler leurs sucs.

Cycle vital : Les *Rhizopus* spp. survivent sur les débris de culture dans le sol quand les plantes hôtes ne sont pas présentes. Les spores sont transportées par le vent et les insectes. L'infection se transmet seulement par les blessures des fruits mûrs. Les fruits infectés sont envahis par une moisissure dans laquelle se développent des structures productrices de spores noires et sphérique, minuscules mais bien visibles, appelées « sporanges ». Arrivés à maturité, les sporanges relâchent des masses de spores, qui propagent la maladie.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La lutte contre les mauvaises herbes peut contribuer à réduire les pertes causées par ce pathogène en diminuant l'humidité ambiante autour des plantes. La régénération et le travail du sol au cultivateur rotatif, au début du printemps, permettent d'éliminer et de détruire les restes de feuilles et de fruits qui servent de substrat au champignon. La gestion de l'espacement et de la largeur des rangs pour permettre la circulation adéquate de l'air et le séchage rapide des feuilles, ainsi que l'irrigation au moment propice pour que les fleurs et les feuilles sèchent rapidement, auront pour résultat des conditions moins propices au développement de la maladie. Cueillir tous les fruits, enlever et éliminer les fraises pourries et conserver les fruits sains à une température de 4 ºC dès que possible après la récolte contribuera à diminuer l'incidence et le développement de la maladie. Une cueillette précoce avant que les fruits ne soient trop mûrs peut également réduire les pertes.

Cultivars résistants : Les différences de sensibilité entre les cultivars sont mal connues.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre la moisissure chevelue sont énumérés dans le *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à la moisissure chevelue

Aucun identifié.

Tache angulaire (tache anguleuse) (*Xanthomonas fragariae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle vital : Le pathogène 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 les pluies prolongées et le temps frais. Le développement est maximal lorsque le maximum diurne se situe entre 15 et 20 ºC et que le minimum est inférieur au point de congélation ou près de celui-ci.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Dans les nouvelles plantations, la source première de la maladie se trouve dans les plants infectés, ce qui souligne l'importance d'employer des plants sains. L'enlèvement des feuilles sèches du champ peut aider à réduire la fréquence de la maladie. Les bactéries dans les plants infectés peuvent survivre au moins une année à l'entreposage des plants au froid. Le dépistage joue un rôle important dans la détection de la présence de la maladie.

Cultivars résistants : Certains cultivars sont modérément résistants, comme Redcoat et Veestar, mais la plupart sont plutôt sensibles. Le cultivar Jewel est particulièrement sensible à la tache angulaire.

Lutte chimique : Les bactéricides homologués pour la lutte contre la tache angulaire sont énumérés dans le *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à la tache angulaire

1. Il est nécessaire de mettre au point des stratégies efficaces pour lutter contre la tache angulaire.
2. Il est nécessaire d'homologuer des produits de lutte efficaces.

Tache commune (*Mycosphaerella fragariae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle vital : Le champignon peut survivre sur des plants conservés à froid et sur des débris végétaux dans le sol. La maladie se développe et se propage par temps humide, à des températures situées entre 7 et 25 ºC. Les spores produites dans les taches de la feuille se propagent par les éclaboussures de pluie ou l'irrigation. L'infection survient sur des feuilles ou des tiges qui restent humides pendant au moins 12 heures.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Planter des cultivars résistants, lorsque c'est possible, réduira les problèmes causés par cette maladie. Le fauchage et le travail du sol au cultivateur rotatif pour supprimer les débris de feuilles mortes au printemps, ou la régénération après la récolte peuvent réduire ou détruire les feuilles infectées, qui sont des sources de contamination. Un dépistage régulier des symptômes, en particulier au sein des variétés les plus susceptibles d'être infectées, aidera à déterminer si des traitements fongicides sont requis.

Cultivars résistants : La plupart des variétés affichent une certaine résistance, mais elles peuvent être infectées pendant les périodes pluvieuses prolongées. Chambly, Jewel et Vantage sont très résistantes, alors que Puget Reliance, Shuksan et Kent sont très sensibles. Certains cultivars plus récents sont plus sensibles à la tache commune.

Lutte chimique : Les pulvérisations visant le botrytis permettent habituellement de combattre du même coup la tache commune, mais une application de fongicide peut être nécessaire au début du printemps ou sur les variétés très sensibles. Les fongicides homologués pour la lutte contre la tache commune sont énumérés dans le *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à la tache commune

1. Il faut élaborer un modèle de prédiction de la maladie afin de déterminer le meilleur moment pour appliquer les produits.

Brûlure des feuilles (*Phomopsis obscurans*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le pathogène cause l'apparition, sur les folioles, de taches violet rougeâtre circulaires qui, en s'agrandissant, évoluent en lésions en forme de V à la marge des feuilles. La maladie peut affaiblir les fraisiers par la destruction du vieux feuillage et réduire le rendement de l'année suivante. Dans les années très favorables à la maladie, la brûlure des feuilles peut défolier les plantes et, parfois, les tuer. Sous les climats chauds, le champignon peut aussi causer la pourriture molle des fruits.

Cycle vital : Le pathogène *Phomopsis obscurans* survit dans les lésions des vieilles feuilles. Les spores produites dans ces lésions se propagent aux feuilles saines, à la faveur des éclaboussures de la pluie. La maladie survient d'habitude à la fin de l'été ou à l'automne. Elle est favorisée par le temps humide. Des structures sporogènes apparaissent, sous la forme de points noirs, au centre sombre des taches de la brûlure. Des symptômes semblables à ceux de l'anthracnose peuvent se manifester sur les stolons et les tiges.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les moyens employés pour combattre la tache foliaire et la tache pourpre agiront également sur la brûlure des feuilles.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Aucun produit n'est homologué au Canada pour cette utilisation.

Enjeux relatifs à la brûlure des feuilles

Aucun identifié.

Tache pourpre (*Diplocarpon earlianum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle vital : Le champignon hiverne dans le feuillage infecté. Au printemps et durant toute la saison de culture, les spores sont produites dans ce feuillage et transportées par les courants d'air et les éclaboussures de pluie vers de nouveaux tissus.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important que des cultivars moins sensibles soient plantés dans les zones où la tache pourpre constitue un problème. La réduction de la largeur des rangs à 30 cm facilitera la circulation de l'air et le séchage rapide du feuillage, et donnera lieu à des conditions moins propices au développement de la maladie. De la même manière, il est préférable d'irriguer le matin ou en début d'après-midi afin que le feuillage ait le temps de sécher avant le coucher du soleil. La surveillance tout au long de la saison pour repérer les lésions sur les feuilles aidera à déterminer la nécessité d'application d'un fongicide.

Cultivars résistants : Les cultivars résistants sont notamment Cavendish, Honeoye, Scotland, Vantage et Vibrant.

Lutte chimique : Aucun produit n'est disponible.

Enjeux relatifs à la tache pourpre

Aucun identifié.

Blanc (oïdium) (*Sphaerotheca macularis f.* sp. *fragariae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le blanc attaque les fleurs, les feuilles et les fruits, et peut entraîner de lourdes pertes de production dans des conditions de chaleur humide. Les fleurs infectées se couvrent d'un mycélium blanc qui peut les déformer ou les tuer, ce qui aura pour conséquence une faible nouaison. La couleur des feuilles malades vire au violet rougeâtre, ou les feuilles peuvent présenter des mouchetures ou des taches violettes de petite taille. Le fruit vert infecté peut être empêché de mûrir; la fraise produite est alors dure, rugueuse et craquelée. Sur les fruits en cours de mûrissement, le champignon croît d'abord sous chaque graine, les soulevant

de la surface du fruit. La fraise mûre infectée peut être ferme, ou molle et pulpeuse, et elle présente habituellement un goût plutôt fade ou amer qui la rend impossible à commercialiser.

Cycle vital : L'agent pathogène a besoin d'un tissu végétal vivant pour survivre. Il hiverne sur les débris végétaux sous forme de mycélium, mais il peut aussi survivre dans le collet des plants infectés. Les spores sont produites dans les tissus infectés et sont disséminées par le vent vers les tissus végétaux vulnérables. Les conditions sont idéales pour l'infection quand la surface des feuilles est sèche, quand l'humidité relative est importante et quand l'air est frais à chaud.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'utilisation de plants sains est importante pour réduire le risque d'introduction de la maladie dans le champ. La régénération des plantations peu après la récolte détruira le vieux feuillage infecté. La surveillance des premiers signes de la maladie s'effectue au printemps et à l'automne, lorsque les journées sont chaudes et que la rosée nocturne est importante.

Cultivars résistants : Hood, Totem et Benton tolèrent le blanc dans une certaine mesure, tandis que Redcrest, Independance, Firecracker et Puget Summer sont très sensibles.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre le blanc sont énumérés dans le *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs au blanc

1. Le blanc est un problème plus grave chez les cultivars à jours neutres, mais il touche également les cultivars productifs en juin. Un certain nombre de fongicides sont disponibles pour la lutte contre cette maladie, mais il faudra continuer à homologuer de nouveaux produits chimiques (offrant un court délai d'attente avant la récolte), notamment des biopesticides, afin de prévenir l'acquisition d'une résistance. Il faut évaluer les modèles de prévision fondés sur les conditions météorologiques pour améliorer le calendrier de traitement contre le blanc.
2. Il faut renseigner les producteurs sur l'activité des fongicides (action curative, protectrice, etc.) disponibles pour la lutte contre le blanc.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les symptômes du flétrissement verticillien sont semblables à ceux du stress de sécheresse, et ils incluent la brûlure du feuillage plus ancien 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 : Les agents pathogènes ont un large éventail d'hôtes et sont transmis par le sol. Ils pénètrent dans la plante par les racines et se déplacent dans le système vasculaire, ce qui interfère avec le transfert de l'eau et des nutriments vers les feuilles. La maladie a des effets plus graves dans les sols sablonneux légers où des nématodes des lésions de racines sont présents ainsi que dans les plantations de fraises succédant à la pomme de terre ou à la framboise, qui sont elles aussi des hôtes pour le *Verticillium*. Le *Verticillium dahliae* reste dans le sol et dans les débris de plantes sous forme de structures dormantes, les microsclérotes. Dans des conditions appropriées, ces microsclérotes germent et produisent du mycélium (filaments de champignon) qui infecte les racines. Le *V. dahliae* peut survivre plusieurs années dans les champs, tandis que le *V. albo-atrum* ne persiste pas plus d'un an ou deux; on peut donc lutter contre ce champignon par la rotation des cultures.

Lutte antiparasitaire

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

Cultivars résistants : Les cultivars sensibles incluent Shuksan et Honeoye. Tribute, Tristar et Vantage possèdent une certaine résistance.

Lutte chimique : La fumigation du sol avant la plantation pour combattre les nématodes peut réduire temporairement l'incidence de la maladie, sans toutefois l'éliminer. Aucun fongicide n'est homologué pour lutter contre le flétrissement verticillien de la fraise. Les fumigants homologués pour la lutte contre les nématodes sont énumérés dans le *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada.*

Enjeux relatifs au flétrissement verticillien

1. Il est nécessaire de mettre au point d'autres méthodes pour lutter contre cette maladie, entre autres des méthodes culturales, des méthodes de lutte microbienne et des traitements chimiques préventifs.
2. La relation entre les nématodes et le développement du flétrissement verticillien doit être établie.

Pourriture noire des racines (*Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp. et *Fusarium* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

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

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La meilleure façon de combattre la pourriture noire des racines consiste à favoriser une croissance saine et optimale dans la fraisière. L'utilisation de plants certifiés dans un sol fertile bien drainé et une rotation des cultures d'au moins 2 à 3 ans minimiseront les problèmes causés par la pourriture noire des racines. L'amélioration du drainage hivernal par le sous-solage entre les rangs ou la plantation sur buttes peut être bénéfique. Pendant la saison de culture, l'application de paillis entre les rangs réduira le tassement du sol et protégera le collet et les racines contre les dommages de l'hiver. Le paillis enrichit également le sol en matière organique. Il est important de n'irriguer que lorsque c'est nécessaire pour prévenir la sécheresse, de fertiliser à l'azote de façon modérée et, si on applique des herbicides, de les appliquer en rotation. Le maintien au minimum des résidus d'herbicide dans le sol permettra une croissance plus vigoureuse des racines.

Cultivars résistants : Comme différents organismes et stress environnementaux peuvent causer la pourriture noire des racines, les cultivars ne réagissent pas uniformément à la maladie.

Lutte chimique : Il n'existe pas de traitement chimique réalisable. La fumigation du sol avant la plantation peut atténuer le problème à court terme. Se reporter au *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada* pour la liste des fumigants homologués pouvant être utilisés sur les fraisiers.

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 interactions entre le complexe pathogène (incluant les nématodes), les herbicides, un mauvais drainage et d'autres facteurs régionaux, et le développement de la maladie.
2. Il est nécessaire d'élaborer des stratégies efficaces pour lutter contre la pourriture noire des racines, entre autres des méthodes biologiques et culturales, et de mettre au point des nouvelles variétés tolérantes ou résistantes au complexe pathogène.

Stèle rouge (*Phytophthora fragaria f.* sp. *fragaria*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle vital : L'agent pathogène n'attaque que les fraisiers, mais il peut rester dans le sol durant des années même en l'absence de ceux-ci, sous forme de spores dormantes à paroi épaisse appelées oospores. Sous des conditions de fraîcheur et d'humidité, les oospores germent et donnent lieu à des structures appelées sporanges. Ces sporanges relâchent des zoospores mobiles qui « nagent » dans les films aqueux et infectent le bout des racines. Des oospores et des sporanges additionnels se forment dans les racines infectées et près de celles-ci. La maladie continue à se propager si les conditions d'humidité sont propices. L'infection survient dans un sol frais et humide, à des températures allant de 1 à 10 ºC.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'emploi de plants certifiés sains est un bon moyen de prévenir l'introduction de la maladie dans un champ. Planter sur des sites bien drainés, éviter de planter de façon répétée dans le même champ et éviter les champs qui ont déjà été affectés gravement par la maladie contribuera à minimiser les problèmes causés par cette maladie. Lorsque la maladie est présente, l'amélioration du drainage souterrain et d'hiver entre les rangs est bénéfique. Il est important de surveiller l'apparition des signes de cette maladie dans les zones humides des fraisières.

Cultivars résistants : Certaines variétés présentent une résistance ou une tolérance à la stèle rouge, mais peuvent devenir infectées en présence de certaines races du champignon. Les cultivars Annapolis, Cavendish, Sparkle, Puget Reliance, Rainier et Bountiful sont réputés résistants ou tolérants à la plupart des races de ce pathogène.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre la stèle rouge sont énumérés dans le *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à la stèle rouge

1. La résistance du *Phytophthora fragaria* au métalaxyl, signalée dans certains champs, est préoccupante. Il sera nécessaire d'homologuer des produits et des biopesticides pour lutter contre la stèle rouge. Il est important que les délais d'attente avant la récolte des produits homologués soient harmonisés avec ceux des États-Unis.
2. Il est nécessaire de mettre au point des méthodes biologiques et culturales efficaces de lutte contre la stèle rouge.

Pourriture du collet (*Phytophthora cactorum* et autres espèces)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les symptômes de la pourriture du collet incluent le rabougrissement, le flétrissement et d'autres symptômes de stress de sécheresse, la 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 foncée au point d'attache du collet.

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

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important d'utiliser des plants sains et de sélectionner des sites dont le sol est bien drainé, ou de planter les fraisiers sur des buttes afin de minimiser les problèmes causés par la pourriture du collet. Éviter de trop arroser limitera le transport des agents pathogènes avec l'eau de ruissellement.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Il n'existe pas de produits homologués. La fumigation du sol avant la plantation pour combattre les nématodes peut contribuer à entraver le développement de la maladie.

Enjeux relatifs à la pourriture du collet

1. Il serait bénéfique pour les producteurs que le profil d'emploi des produits homologués contre la stèle rouge soit étendu afin d'inclure la lutte contre la pourriture du collet.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle vital : La plupart des virus de la fraise sont transmis par des pucerons et, dans une moindre mesure, par les nématodes, les aleurodes et d'autres insectes suceurs. Des ailes poussent aux pucerons du fraisier, qui deviennent mobiles à temps pour infecter de nouvelles plantes par des virus aussitôt que les premières feuilles sortent du collet. Par la suite, les pucerons ailés ou aptères propagent les virus à d'autres plantes à la faveur de leurs déplacements en quête de jeunes feuilles. Une fois infectées, ces plantes transmettent le virus aux plantes issues de leurs stolons.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important que des plants certifiés exempts de virus soient utilisés pour établir de nouvelles plantations. La suppression d'anciens champs de fraises contaminés et l'établissement de nouvelles plantations à une certaine distance des anciens champs de fraises empêcheront la propagation potentielle des pucerons et des virus vers les nouvelles plantations. La surveillance de la présence de pucerons et la mise en œuvre de programmes de lutte efficaces contre ces insectes, le cas échéant, réduiront les risques de propagation de virus. Les champs doivent être exempts de mauvaises herbes, qui peuvent héberger diverses espèces de pucerons pouvant propager des maladies virales.

Cultivars résistants : Certaines variétés de fraises tolèrent ces maladies. D'autres, comme la variété Hood, y sont sensibles.

Lutte chimique : Aucun produit chimique n'est homologué pour la lutte contre les maladies virales comme telles. Les insecticides homologués pour la lutte contre les pucerons sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada.*

Enjeux relatifs aux maladies virales

1. Les maladies virales sont une grande source de préoccupation au Canada. Une meilleure compréhension des différentes réponses et des différents symptômes des cultivars est requise et doit être communiquée aux producteurs.
2. Il est nécessaire de mettre au point une méthode de dépistage économique pour les virus de la fraise.
3. Il est nécessaire de mettre au point des méthodes efficaces de lutte contre les pucerons vecteurs et les maladies virales, qui pourront être utilisées dans les pépinières de multiplication et dans les champs.
4. D'autres études sont requises pour identifier les vecteurs secondaires possibles du SMYEV et du SMoV, ainsi que des plantes hôtes facultatives.
5. Il est important que le Canada et les États-Unis collaborent pour élaborer des programmes de certification des fraisiers sains pour les pépinières de multiplication.

Nématodes (*Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Xiphinema* spp. et *Paratylenchus* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les nématodes pathogènes se nourrissent des racines des fraisiers, causant ainsi le rabougrissement et l'affaiblissement de ces plantes. Habituellement, les dégâts ne sont pas répartis également dans la fraisière et ils peuvent être graves si les nématodes sont nombreux. Les nématodes cécidogènes forment des galles sur les racines. Les nématodes des genres *Xiphinema dague* et *Longidorus* transmettent des maladies virales aux fraisiers. En se nourrissant, les nématodes des lésions de racines (*Pratylenchus* spp.) prédisposent 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 nématodes, la reproduction sexuée est la norme. En général, les nématodes pathogènes pour les plantes passent la plus grande partie de leur vie associés à leur plante hôte; ils se développent à partir d'un œuf, passant par un certain nombre de stades immatures avant d'atteindre l'âge adulte.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance des nématodes se fait par l'échantillonnage du sol et des analyses en laboratoire, et il est préférable de l'effectuer au cours de l'année précédant la plantation de sorte que, si c'est nécessaire, une fumigation puisse être faite. L'utilisation de plants certifiés, sans nématodes, préviendra l'introduction de ces organismes nuisibles dans un champ. Empêcher la présence de mauvaises herbes et de végétation entre les cultures réduira les populations de nématodes, mais cette pratique peut favoriser l'érosion par le vent ou par l'eau des sols vulnérables. Les sols sujets à l'érosion peuvent recevoir une culture de couverture pour l'hiver. La plante choisie ne doit pas être un hôte des nématodes ni être sensible au flétrissement verticillien. Le blé ou l'orge peuvent très bien convenir dans ce contexte. Une autre stratégie de réduction des populations de nématodes consiste à fixer le rapport de carbone à l'azote dans le sol entre 11/1 et 20/1. À cette fin, on pourra utiliser des combinaisons équilibrées de fumier de poulet (pour l'azote) et de paille (pour le carbone).

Cultivars résistants : Certaines variétés opposent une résistance aux nématodes des lésions de racines.

Lutte chimique : Des fumigants peuvent être appliqués avant la plantation. Se reporter au *Tableau 7. Fongicides et biofongicides homologués pour la lutte contre les maladies dans la production de fraises au Canada* pour la liste des fumigants du sol homologués pour la fraise.

Enjeux relatifs aux nématodes pathogènes

1. Il est nécessaire de mettre au point d'autres méthodes pour lutter contre les nématodes dans les cultures de fraises, notamment l'utilisation de cultivars résistants et tolérants, et des options post-plantation.
2. Le manque de nouveaux fumigants efficaces du sol est préoccupant. La lutte contre les nématodes exige l'homologation de nouveaux produits.

Insectes and acariens

Principaux enjeux

- Il est nécessaire de mettre au point d'autres stratégies de lutte mettant à profit des mesures culturales, physiques et biologiques contre les organismes nuisibles du fraisier, entre autres 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 est nécessaire d'homologuer des produits de lutte additionnels compatibles avec les organismes bénéfiques et les pollinisateurs et offrant un court délai d'attente avant la récolte, pour un certain nombre d'insectes et d'acariens nuisibles au fraisier, entre autres la drosophile à ailes tachetées, la punaise terne, les thrips, le tarsonème du fraisier et le tétranyque à deux points.
- On se préoccupe du fait que l'utilisation accrue d'insecticides contre la drosophile à ailes tachetées mette en péril les programmes de lutte intégrée contre les acariens.
- La punaise marbrée, bien qu'elle ne soit pas encore établie dans les zones de production de fraises, est source de grandes préoccupations du fait de sa capacité à causer de graves dommages aux cultures. Une surveillance continue est requise et l'élaboration proactive de stratégies de lutte est essentielle avant que cet organisme nuisible ne devienne un problème pour la culture des fraises.
- Les vers fil-de-fer (larves de taupin) sont sporadiques, mais ils peuvent représenter une grave menace pour les fraises. Aucun produit de lutte efficace n'est disponible et la nécessité de nouveaux produits chimiques efficaces est urgente. Il faut également renseigner les producteurs sur les pratiques culturales minimisant les problèmes liés aux vers fil-de-fer.
- Il faut élaborer des mesures de lutte biologiques et rentables pour lutter contre les limaces.

Tableau 8. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de fraises au Canada[1,2]

Insecte	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Drosophile aux ailes tachetées			
Pucerons			
Puceron du melon			
Puceron vert du pêcher			
Pucerons du fraisier			
Cicadelle de la pomme de terre			
Lygus			
Punaise terne			
Cercopes des prés			
Punaise diabolique			
Thrips			
Thrips des fleurs			
Thrips des petits fruits			
Acariens			
Tarsonème du fraisier			
Tétranyque à deux points			
Nocuelle du fraisier			
Charançons			
Charançon noir de la vigne			
Charançon sombre			
Charançon à stries rugueuses			
Anthonome de la fleur du fraisier			
Vers fil-de-fer			
Vers blancs			
Hanneton européen			
Scarabée japonais			
Hannetons communs			
Limaces			

Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.

Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.

Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.

Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.

Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.

Parasite non présent.

Aucune donnée obtenue.

[1]Source: Les intervenants dans les provinces productrices.

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

Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada[1]

Pratique / Organisme nuisible		Charançons	Anthonome de la fleur du fraisier	Acariens	Pucerons	Lygus	Vers fil-de-fer
Prophylaxie	variétés résistantes						
	déplacement de la date de plantation ou de récolte						
	rotation des cultures						
	sélection de l'emplacement de la culture						
	optimisation de la fertilisation						
	réduction des dommages d'origine mécanique						
	éclaircissage, taille						
	cultures pièges ou traitement du périmètre de la culture						
	barrières physiques						
Prévention	désinfection de l'équipement						
	fauchage, paillage, pyrodésherbage						
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures, taux de semis)						
	profondeur d'ensemencement ou de plantation						
	gestion de l'eau ou de l'irrigation						
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison						
	taille ou élimination des matières végétales infestées avant la récolte						
	travail du sol, sarclage						
	élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)						

…suite

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada[1] (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Charançons	Anthonome de la fleur du fraisier	Acariens	Pucerons	Lygus	Vers fil-de-fer
Surveillance	dépistage et piégeage						
	suivi des organismes nuisibles au moyen de registres						
	analyse du sol						
	surveillance météorologique pour la modélisation des degrés-jours						
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée						
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes						
Aides à la décision	seuil d'intervention économique						
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction (par ex. modélisation degrés-jours)						
	recommandation d'un conseiller agricole						
	première apparition ou stade de développement de l'organisme nuisible						
	apparition de dommages sur la culture						
	stade phénologique de la culture						

…suite

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada[1] (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Charançons	Anthonome de la fleur du fraisier	Acariens	Pucerons	Lygus	Vers fil-de-fer
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances						
	amendements du sol						
	Biopesticides						
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique						
	organismes utiles et aménagement de l'habitat						
	couvert végétal, barrières physiques						
	phéromones (par ex. confusion sexuelle)						
	méthode autocide						
	Piégeage						
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)						
Nouvelles pratiques (par la province)	culture hydroponique (Québec)						
	culture en serre (Québec)						
	filet pour exclure les insectes (Ontario)						

Cette pratique est utilisée pour lutter contre cet organisme nuisible.

Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre cet organisme nuisible.

Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à cet organisme nuisible.

Les informations concernant la pratique de lutte contre cet organisme nuisible sont inconnues.

[1]**Source : Les intervenants de l'Ontario et du Québec)**.

Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Code du sous-groupe chimique[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
abamectine	avermectine, milbémycine	modulateur du canal sodique	6	H	tarsonème du fraisier, tétranyque à deux points, tétranyque de McDaniel
acétamipride	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	H	pucerons, cicadelles, punaise terne
Bacillus thuringiensis ssp. *kurstaki* souche ABTS-351	*Bacillus thuringiensis* et les protéines insecticides qu'ils produisent	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	tordeuse du pommier, tordeuse européenne, larve de tordeuse à bandes obliques, enrouleuse trigligée
Bacillus thuringiensis ssp. *kurstaki* souche EVB113-19	*Bacillus thuringiensis* et les protéines insecticides qu'ils produisent	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	tordeuse du pommier, tordeuse européenne, tordeuse à bandes obliques, enrouleuse trigligée
carbaryle	carbamate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1A	RES*	cercope des près, tordeuse du fraisier
chlorantraniliprole	diamide	modulateur du récepteur de la ryanodine	28	H	tordeuse àbandes obliques, enrouleuse triglignée, noctuelle des arbres fruitiers, scarabée japonais (répression)
chlorpyrifos	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	RE	noctuelle du fraisier
clofentézine	clofentézine	inhibiteur de la croissance d'acariens	10	H	tétranyque à deux points
clothianidine	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	punaise

….suite

Tableau 9. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Code du sous-groupe chimique[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
cyflumetofen	dérivé de bêta-cétonitrile	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial II	25	H	tétranyque à deux points, tétranyque de McDaniel
cyperméthrine	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	punaise terne, anthonome de la fleur du fraisier, cercope des prés
deltaméthrine	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	punaise terne
diazinon	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	AG (date d'expiration des utilisations le décembre 31, 2016)	tordeuses du fraisier, cercopes, pucerons, tétranyque à deux points, tarsonème du fraisier, lieuse omnivore
diméthoate (fraisier fructifère)	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	RE	pucerons, tétranyques, punaise terne
diméthoate (fraisier non-fructifère)	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	RE	pucerons, tétranyques
endosulfan	chlorcyclodiène	antogoniste du canal chlorure activé par un acide gamma-N-aminobutyrique (GABA)	2A	AG (date d'expiration des utilisations le décembre 31, 2016)	tarsonème du fraisier, punaise terne, puceron du fraisier, cercope des prés
phosphate ferrique	non-classé	inconnu	S/O	H	limaces, escagots

….suite

Tableau 9. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Code du sous-groupe chimique[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
sodium ferrique éthylènediamine tétra acétic acid (EDTA)	non-classé	inconnu	S/O	H	limaces, escagots
imidaclopride (application au sol)	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	pucerons, réduction des populations de larves du hanneton européen
imidaclopride (application foliaire)	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	pucerons, cicadelles (répression)
kaolin	composé inorganique	inconnu	N/A	H	cicadelle de la pomme de terre
lambda-cyhalothrine	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	anthonome de la fleur du fraisier, cercope des prés, punaise terne
malathion	organophosphate	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	1B	Utilisation d'urgence , jusqu'au 30 novembre 2014	pucerons, cicadelles, tordeuses du fraisier, charancons de la racine du fraisier (Adultes) (C.-B. seulement) tétranyques, punais marbrée (répression), drosophile à ailes tachetées
bromure de méthyle	halogénure d'alkyle	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8A[4]	AG	organismes responsables de la fonte de semis (*Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp.), insectes, nématodes, graines de mauvaises herbes
novaluron	benzoylurée	inhibiteur de la biosynthèse de la chitine, type 0	15	H	punaise terne (nymphes)

….suite

Tableau 9. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Code du sous-groupe chimique[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
sel de potassium d'acides gras	composé inorganique	inconnu	N/A	H	pucerons, cochenilles, acariens, poux des serres
pyridabène	acaricide et insecticide ITEM	inhibiteur du transport des électrons du complexe I de la mitochondrie	21A	RE	tétranyque rouge du pommier, ériophyide du pommier, ériophyide du poirier, tétranyque à deux points, tétranyque de McDaniel, psylle du poirier
spinétoram	spinosyne	activateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	thrips (répression)
spinosad	spinosyne	activateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	tordeuse à bandes obliques, fausse-arpenteuse du chou, arpenteuse tardive
spiromesifin	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	aleurodes (y compris aleurodes *B. argentifoli*i, aleurodes des serres et *B, tabaci*)

….suite

Tableau 9. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada (suite)

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Code du sous-groupe chimique[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible[1]
thiaméthoxam	néonicotinoïde	antagoniste des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES	charançon noir de la vigne, anthonome de l'atocas

[1]Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 25 février 2015. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

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

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

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

Drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle de vie : La drosophile à ailes tachetées passe l'hiver sous forme 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 (œuf, asticot, pupe, adulte) peut durer de 7 jours (28 °C) à 50 jours (12 °C). Puisque la durée d'une génération est courte et que la période de ponte est longue, plusieurs générations peuvent se chevaucher la même année. L'insecte peut être porté par le vent sur de courtes distances et être transporté à l'intérieur des fruits vers de nouvelles zones.

Lutte antiparasitaire

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

Cultivars résistants : Aucun n'est disponible.

Lutte chimique : Les fruits doivent être protégés durant toute la période de mûrissement. Les insecticides homologués contre la drosophile à ailes tachetées sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à la drosophile à ailes tachetées

1. La drosophile à ailes tachetées constitue un problème majeur pour les fraisiers à jours neutres. Il est nécessaire d'homologuer des produits additionnels pour lutter contre cet insecte. Il faudrait que ces produits soient compatibles avec les organismes bénéfiques et qu'ils offrent un court délai d'attente avant la récolte, permettant aux producteurs de récolter leurs fruits aux deux jours.
2. Il est nécessaire de mettre au point d'autres stratégies de lutte (assainissement, pratiques culturales, relâchement de mâles stériles, etc.) contre la drosophile à ailes tachetées, qui seraient appliquées dans les systèmes de production classique et biologique.

Puceron du fraisier (*Chaetosiphon fragaefolii*) et autres espèces de pucerons

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les pucerons se nourrissent en suçant la sève de la plante, ce qui peut causer l'enroulement des feuilles et l'apparition de taches sur celles-ci, et est à l'origine de la production du miellat, un déchet liquide qui favorise la croissance de fumagine sur les plantes. Cependant, la principale préoccupation concernant les pucerons est le fait qu'ils peuvent transmettre un certain nombre de maladies virales causant des dommages importants aux récoltes et de grandes pertes économiques.

Cycle vital : Les pucerons hivernent sous forme d'œufs; ils peuvent également être transportés dans le champ par le vent. Après l'éclosion des œufs, 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 reproduire sans s'accoupler, des caractéristiques qui peuvent être associées à une rapide croissance de la population. On compte plusieurs générations chaque année. Périodiquement, lorsque les colonies de pucerons deviennent trop denses, des individus ailés se développent et se dispersent vers d'autres plantes. Le puceron mâle se développe à l'automne et, après l'accouplement, la femelle adulte pond des œufs qui hivernent.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Les populations peuvent être surveillées par un dépistage ou par l'utilisation de pièges jaunes collants. Il est important d'éviter une fertilisation à l'azote excessive, ce qui favoriserait la croissance des parties tendres des plantes, très attrayantes pour les pucerons. Un certain nombre d'organismes et de prédateurs naturellement présents se nourrissent de pucerons. Il peut arriver que cette élimination naturelle ne suffise pas à prévenir la propagation de virus. L'application de mesures de contrôle est alors nécessaire.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour lutter contre les pucerons sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

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 non néonicotinoïdes à risques réduits pour la lutte contre les pucerons. Il est important que ces nouveaux insecticides offrent un court délai d'attente avant la récolte.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

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

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de surveiller les cultures de façon hebdomadaire pour déterminer les traitements nécessaires.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre la cicadelle sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à la cicadelle de la pomme de terre

Aucun identifié.

Punaise terne (*Lygus lineolaris*) et autres punaises (*Lygus* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les punaises adultes et les larves se nourrissent de toutes les parties de la plante en suçant la sève et en détruisant les embryons des graines, ce qui empêche la croissance du tissu du fruit sous les graines. Les fraises ainsi déformées sont impropres à la commercialisation.

Cycle vital : Les adultes hivernent dans la végétation et émergent au printemps. Ils se nourrissent sur les bourgeons floraux et à l'extrémité des pousses des fraisiers, ce qui conduit à la perte de fleurs. Les femelles pondent en avril et au début de mai dans les tissus végétaux. Les larves émergent une semaine plus tard et se nourrissent des graines en développement pendant et après la floraison ou sur le réceptacle des fraises en développement. Les fraisiers attaqués produisent des petites fraises ligneuses possédant beaucoup de graines, qui mûrissent mal. Les punaises du genre *Lygus* possèdent une large gamme d'hôtes, notamment le fraisier, le framboisier, des mauvaises herbes, le trèfle et certaines cultures légumières.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une lutte contre les mauvaises herbes bien menée dans les plantations de fraises et autour de ces plantations aide à maintenir de faibles niveaux de punaises. La destruction des mauvaises herbes avant que les larves se transforment en adultes ailés préviendra les déplacements de punaises dans le champ de fraises. Un certain nombre de prédateurs et d'organismes attaquent les punaises et peuvent limiter leurs populations lorsque la pression exercée par ces dernières est faible à modérée. Des cultures-pièges, comme la luzerne, peuvent servir à attirer les punaises; on vaporise ensuite sur ces cultures des produits de lutte classiques.

Cultivars résistants : Certaines variétés de fraisiers pourraient mieux résister aux dégâts et présentent 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.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre les punaises sur les fraisiers sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à la punaise terne

1. Il est nécessaire d'homologuer, pour la lutte contre la punaise terne, des produits non néonicotinoïdes offrant un court délai d'attente avant la récolte et sans danger pour les pollinisateurs et les prédateurs naturels.
2. Il est nécessaire de mettre au point des stratégies de lutte pour réduire la nécessité d'utiliser des insecticides durant la floraison.

Cercopes : Cercope des prés (*Philaenus spumarius*) et *P. leucophthalmus*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La larve de ces cercopes suce la sève de la plante, ce qui rend les feuilles chiffonnées et distordues, et raccourcit la tige des fruits. Une population importante peut réduire le rendement. Les plantes peuvent se rétablir une fois débarrassées des cercopes. L'écume produite par les larves comme couverture protectrice est une nuisance pour les cueilleurs.

Cycle vital : Les hôtes de ces ravageurs comprennent le fraisier, le trèfle et un certain nombre de mauvaises herbes et de plantes ornementales. Le cercope hiverne sous forme d'œuf dans le collet des plantes hôtes. Après leur éclosion, les larves se nourrissent durant 5 à 8 semaines avant de devenir adultes. Les adultes se nourrissent sur une variété de plantes et peuvent retourner dans une fraisière à l'automne afin d'y pondre leurs œufs.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une bonne maîtrise des mauvaises herbes, en particulier des monocotylédones, est cruciale pour vaincre ces ravageurs. À l'automne, l'adulte est moins susceptible de retourner dans les plantations exemptes de mauvaises herbes.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre le cercope sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs au cercope des prés

Aucun identifié.

Punaise marbrée (*Halyomorpha halys*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

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

Moyens de lutte

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

Cultivars résistants : Aucun n'est disponible.

Lutte chimique : Les pesticides homologués pour la lutte contre les punaises marbrées sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada.*

Enjeux relatifs à la punaise marbrée

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

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : 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 au fruit. Les fruits touchés prennent une couleur bronze et se craquèlent, et ils sont impropres à la commercialisation. Une prolifération peut n'épargner presque aucune fraise d'une fraisière.

Cycle vital : Les thrips adultes arrivent du sud, le printemps, à la faveur des courants aériens. Parfois, la migration coïncide avec la floraison du fraisier, qui attire les thrips. L'insecte, tant adulte qu'immature, se cache dans des endroits protégés et s'active la nuit. Il pond ses œufs dans le tissu végétal. Il y a plusieurs générations d'insectes par année.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : On peut effectuer une surveillance hebdomadaire en inspectant les fleurs avec une loupe ou en secouant les grappes de fleurs au-dessus d'une surface blanche pour y repérer les insectes. Les populations de thrips peuvent être limitées par des moyens de lutte naturels.

Cultivars résistants : Aucun produit chimique n'est disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour lutter contre le thrips sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs aux thrips

1. Le thrips représente un grave problème pour les fraisiers à jours neutres. Il faut homologuer des produits de lutte additionnels offrant un court délai d'attente avant la récolte pour lutter contre cet insecte.
2. Il est nécessaire de mettre au point des méthodes de lutte durable contre le thrips.

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 subissent une perte marquée de leur vigueur, se rabougrissent, tandis que les rendements diminuent.

Cycle vital : Le tarsonème peut s'introduire dans un champ par l'intermédiaire de plants infestés. Le tarsonème adulte femelle hiverne dans le collet du fraisier et pond ses œufs dans les tissus du collet. Après l'éclosion des œufs, les tarsonèmes passent par plusieurs stades intermédiaires avant de devenir adultes. Il y a plusieurs générations par année. Les tarsonèmes se propagent facilement des plantes infestées aux plantes saines par l'intermédiaire d'outils, de vêtements ou d'autres objets.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Isoler les nouvelles plantations des vieilles fraisières infestées ou des coins de fraises sauvages et utiliser des plants exempts d'acariens réduira la probabilité d'introduction du tarsonème du fraisier dans un nouveau champ. Habituellement, des acariens prédateurs naturels suffisent à combattre le tarsonème du fraisier. Les acariens prédateurs sont très sensibles aux pesticides, et ces derniers doivent être utilisés avec précaution pour éviter la perturbation de cette forme naturelle de lutte. Un dépistage régulier sur le terrain permet de déceler les problèmes avant la survenue de dégâts importants.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les acaricides homologués pour la lutte contre le tarsonème du fraisier sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs au tarsonème du fraisier

1. Il est nécessaire d'élaborer des méthodes de lutte efficaces, par exemple l'utilisation de prédateurs naturels, pour lutter contre les populations d'acariens dans les cultures de fraises.
2. Le retrait imminent (en 2016) de l'endosulfan, un produit très efficace contre les acariens, suscite des inquiétudes. Il est nécessaire d'homologuer des produits de remplacement rentables offrant un court délai d'attente avant la récolte pour la lutte contre le tarsonème du fraisier.

Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : 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. Lorsque les tétranyques sont nombreux, ils peuvent causer le dessèchement et le brunissement des feuilles. Le rendement peut s'en trouver réduit, en particulier en présence de populations importantes en début de saison. Les populations augmentent rapidement, et la culture peut subir de lourds dégâts par temps chaud et sec. On peut craindre des baisses de rendement de 10 à 15 % quand on compte de 30 à 60 acariens par foliole.

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

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Éviter les excès d'engrais azotés et le stress de sécheresse rendra les conditions moins favorables aux populations d'acariens. Le fauchage et la régénération peuvent réduire les populations en les privant d'aliments. Les prédateurs naturels aident à maintenir les populations de tétranyque à deux points sous les niveaux dommageables. Les méthodes de lutte naturelles contre ce ravageur peuvent être améliorées si on libère dans les champs

nouvellement plantés des acariens prédateurs disponibles dans le commerce. Étant donné la toxicité des pesticides pour les prédateurs bénéfiques, il est important de choisir les pesticides les moins dommageables pour ces agents de lutte naturels lorsqu'on sélectionne des traitements pour d'autres ravageurs.

Cultivars résistants : Certaines variétés, comme Annapolis, Bounty, Glooscap, Governor Simcoe et Kent, semblent mieux résister que d'autres au tétranyque à deux points.

Lutte chimique : Les acaricides homologués pour la lutte contre le tétranyque à deux points sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs au tétranyque à deux points

1. On prévoit qu'une utilisation accrue d'insecticides pour lutter contre les vecteurs de virus et la drosophile à ailes tachetées mènera à l'élimination des prédateurs naturels des acariens et à l'augmentation des problèmes causés par le tétranyque à deux points. Il est nécessaire d'homologuer de nouveaux produits offrant un court délai d'attente avant la récolte pour lutter contre le tétranyque à deux points.

Noctuelle du fraisier (*Amphipoea intero-ceanica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La larve de noctuelle du fraisier se nourrit sur le collet du fraisier, perforant la base des pétioles et détruisant ainsi la repousse. La plus grande partie du collet peut être consommée et les tiges des feuilles peuvent être endommagées. Dans la deuxième année des plantations, des dégâts localisés peuvent être observés, ainsi qu'un flétrissement des plantes.

Cycle vital : Le ravageur pond sur la paille et dans les débris végétaux laissés dans la fraisière à l'automne. Après l'éclosion de l'œuf, la larve se déplace vers le fraisier, où elle se nourrit d'abord dans les feuilles et les tiges des fleurs, creusant ensuite des galeries jusqu'au collet. Les larves qui ont terminé leur croissance retournent dans les débris de plantes pour se pupifier. Les adultes émergent à la fin de l'été.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La destruction des anciens plants à la mi-septembre, au moment où la plupart des œufs auront déjà été pondus, détruira les œufs. La présence de l'organisme nuisible peut être détectée par une surveillance hebdomadaire de mai à juillet.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre la noctuelle du fraisier sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada.*

Enjeux relatifs à la noctuelle du fraisier

Aucun identifié.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

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

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance de l'activité de l'anthonome de la fleur du fraisier peut se faire au printemps par l'examen des fraisiers afin d'y déceler des boutons secs ou coupés. L'élimination des mauvaises herbes à feuilles larges rendra le champ de fraises moins hospitalier pour l'anthonome de la fleur du fraisier. La régénération du champ immédiatement après la récolte et de longues rotations des cultures (2 à 3 ans) réduiront les populations d'anthonomes de la fleur du fraisier.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour lutter contre l'anthonome de la fleur du fraisier sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs à l'anthonome de la fleur

1. Actuellement, seuls les insecticides pyréthroïdes sont homologués pour la lutte contre l'anthonome de la fleur du fraisier. Le risque de développement d'une résistance et d'effets négatifs sur les organismes bénéfiques à cause d'une utilisation répétée de ces produits est préoccupant. Il est nécessaire d'homologuer d'autres produits, non pyréthroïdes, pour lutter contre cet organisme nuisible.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves causent les dommages les plus étendus, se nourrissant des racines. Le système racinaire des plantes attaquées s'affaiblit. Les plantes se rabougrissent, puis meurent. Si les adultes sont nombreux, ils peuvent ravager le feuillage en s'en nourrissant.

Cycle vital : Le charançon noir de la vigne hiverne sous forme de ver blanc dans les 5 à 20 cm supérieurs du sol. Il se pupifie en mai. L'adulte émerge du sol en mai et au début de juin. Il se nourrit activement du feuillage et des parties aériennes du fraisier la nuit, en juin et juillet. Les jeunes adultes commencent à pondre à la fin juin, avant le début de la récolte. Les larves sont présentes d'août à avril.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La surveillance du charançon noir de la vigne peut se faire par l'examen du feuillage des fraisiers pour y déceler la présence d'entailles fraîches sur les feuilles, en particulier avant la floraison et pendant la récolte. Les fraisiers situés près d'anciennes plantations de petits fruits, de pâturages ou de terrains boisés subissent habituellement les premières attaques.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre les charançons du fraisier sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada.*

Enjeux relatifs au charançon noir de la racine

1. Il est nécessaire d'homologuer un larvicide efficace pour la lutte contre le charançon noir de la vigne.
2. Il est nécessaire de mettre au point une approche de lutte intégrée contre le charançon noir de la vigne, entre autres des méthodes de piégeage et de lutte biologique.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle vital : Les larves de taupins hivernent en tant que larves, nymphes ou adultes, et peuvent être très nombreuses dans les pâturages enherbés depuis longtemps. Les œufs sont pondus dans le sol. Après leur éclosion, les larves se nourrissent des racines des plantes et d'autres tissus durant une période pouvant aller jusqu'à cinq ans avant la pupification et l'émergence des taupins adultes.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une culture-piège comme le blé peut servir à réduire quelque peu les populations de larves de taupins. La culture-piège attire les larves et les tue si la semence a été traitée avec un insecticide. La récolte des fruits en temps opportun réduira la quantité de fruits trop mûrs qui attirent les larves de taupin. Les larves de taupins sont souvent ramenées en surface par le travail de la charrue ou du pulvériseur, pour ensuite être dévorées par des oiseaux comme les corneilles et les goélands, ce qui permet une certaine réduction des populations. On peut employer le piégeage et la surveillance.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Aucun produit n'est homologué pour lutter contre les larves de taupin dans les fraisières.

Enjeux relatifs aux larves de taupins

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

Vers blancs : Hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*), scarabée japonais (*Popillia japonica*) et hanneton commun (*Phyllophaga* sp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les vers blancs sont des larves de coléoptères (famille des *Scarabeidae*) qui se nourrissent de la racine des plantes. Les plantes touchées flétrissent, perdent de la vigueur, et peuvent éventuellement s'affaisser et mourir. Les fraisiers sont plus vulnérables durant leur première année.

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

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de ne pas planter les fraisiers après une culture de gazon, de maïs, de pommes de terre, de fraises ou de céréales ou de graminées, qui sont tous des hôtes des espèces de vers blancs. L'inclusion de légumineuses fourragères et de cultures horticoles en rangs, dans la culture en rotation de fraisiers ou avant la plantation de fraisiers contribuera à rompre le cycle vital des diverses espèces de vers blancs. La lutte contre les 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 par la destruction physique des larves et des nymphes ou leur exposition aux prédateurs comme les oiseaux.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Aucun moyen de lutte chimique.

Enjeux relatifs aux vers blancs

Aucun identifié.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

Cycle vital: La limace peut hiverner sous forme d'œuf ou comme adulte sous un paillis de paille. La plus grande partie des dommages infligés aux fraisiers résultent des limaces qui ont hiverné sous forme d'œuf ayant éclos au printemps. La durée d'une génération est d'un an.

Lutte antiparasitaire

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

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les produits homologués pour la lutte contre les limaces sont énumérés dans le *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada*.

Enjeux relatifs aux limaces

1. Il est nécessaire d'élaborer des méthodes de lutte additionnelles rentables pour lutter contre les limaces.
2. Il est nécessaire d'élaborer des méthodes biologiques pour la lutte contre les limaces.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- Il faut plus d'information sur l'efficacité des produits de lutte contre certaines mauvaises herbes et sur la tolérance à certains herbicides des différents cultivars de fraisiers.
- Il faut homologuer des herbicides de postlevée non rémanents additionnels pour la lutte contre les mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces, et élaborer de nouveaux produits chimiques et bioherbicides sélectifs pour améliorer la lutte contre les mauvaises herbes et permettre aux producteurs de rester compétitifs par rapport à leurs homologues états-uniens.
- Il est nécessaire de mettre au point des méthodes non chimiques de lutte contre les mauvaises herbes, entre autres des pratiques telles que le traitement à la flamme et l'utilisation d'eau chaude et de vapeur entre les rangs, en particulier pour les 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.
- Des technologies d'application améliorées, et mieux ciblées pour les produits de lutte contre les mauvaises herbes sont requises.

Tableau 11. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de fraises au Canada[1,2]

Mauvaise herbe	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles			
Stellaire moyenne			
Séneçon vulgaire			
Chénorhinum mineur			
Violette des champs			
Renouée persicaire			
Chénopode blanc			
Moutarde des champs			
Vélar fausse-giroflée			
Morelle noire de l'est			
Amarante à racine rouge			
Pourpier potager, pourpier gras			
Petite herbe à poux			
Renouée liseron			
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces			
Spargoute des champs			
Pissenlit			
Céraiste vulgaire			
Chardons			
Linaire vulgaire			
Oxalides			
Graminées			
Échinochloa pied-de-coq			
Digitaire			
Sétaires			
Chiendent			

Présence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible.

Présence annuelle généralisée avec pression modérée de l'organisme nuisible OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.

Présence annuelle généralisée avec faible pression de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.

Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU l'organisme nuisible n'est pas préoccupant.

Organisme nuisible non présent.

Aucune donnée obtenue.

[1]Source : Les intervenants dans les provinces productrices.

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

Tableau 12. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada[1]

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

…suite

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada (suite)[1]

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées annuelles	Graminées vivaces
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	amendements du sol				
	biopesticides				
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique				
	aménagement de l'habitat et de l'environnement				
	couvert végétal, barrières physiques				
	désherbage mécanique				
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)				
Nouvelles pratiques (par la province)	plasticulture (Québec)				
	culture hydroponique (Québec)				
	émetteurs pour herbicide (Ontario)				

Cette pratique est utilisée pour lutter contre cet organisme nuisible.

Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre cet organisme nuisible.

Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à cet organisme nuisible.

Les informations concernant la pratique de lutte contre cet organisme nuisible sont inconnues.

[1]**Source : Les intervenants de l'Ontario et du Québec**.

Tableau 13. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible [1]
2,4-D	acide phénoxycarboxylique	action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	RES	mauvaises herbes à feuilles larges
carfentrazone-éthyl (les traitments à l'aide d'un pulvérisateur muni d'écrans de réduction de la dérive)	triazolinone	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (PPO)	14	H	mauvaises herbes à feuilles larges
chlorthal-diméthyl (nouvelles plantations)	acides benzènedicarboxyliques	inhibition de l'assemblage de microtubules	3	RES	digitaire, graminées annuelles, certaines mauvaises herbes à feuilles larges
clopyralide	acide pyridine-carboxylique	action de type acide indole-acétique (auxines synthétiques)	4	H	chardon des champs, renouée liseron, matricaire inodore, séneçon vulgaire, luzerne spontanée, laiteron des champs (répression)
fluazifop-P-butyl (plantations établies et plants de pépinière)	aryloxyphénoxypropionate FOP	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	RES	graminées
flumioxazine	N-phénylphtalimide	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (PPO)	14	H	amarante à racine rouge, amarante de Powell, petite herbe à poux, chénopode blanc, morelle poilue, pissonlit, morelle noire de l'est, kochia à balais, vergrette du Canada, sétaire verte (répression)
glyphosate (avant la plantation; à l'aide d'appareils sélectif comme les rouleaux et les méches; jet dirigé)	glycine	inhibition de l'EPSP synthase	9	RE	non-sélectif; mauvaises herbes annuelles et vivaces, broussailles ligneuses, arbres

….suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada (suite).

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible [1]
bromure de méthyle (fumigant pour le traitement du sol au pré-semis)	halogénure d'alkyle	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8A[4]	AG	organismes responsables de la fonte des semis (fusarium, pythium, rhizoctonia,), insectes, nématodes, les champignons, graines de mauvaises herbes
napropamide (plantations nouvelles ou établies)	acétamide	inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC)	15	H	certaines graminées annuelles et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
oxyfluorfène	diphényléther	inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (PPO)	14	H	certains jeunes mauvaises herbes à feuilles larges annuelles, violette des champs, petite oseille
paraquat (pulvérisation entre les rangs de fraisiers)	bipyridylium	diversion d'électrons dans le photosystème-I	22	RES	graminées et mauvaises herbes à feuilles larges
phenmédipham + desmédipham (variétés de fraisiers qui fructifient en Juin novellement repiqué)	phénylcarbamate	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	H	mauvaises herbes annuelles
propyzamide (pronamide) (Maritimes et Colombie-Britannique seulement)	benzamide	inhibition de l'assemblage de microtubules	3	H	graminées annuelles, stellaire

….suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada (suite).

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible [1]
métolachlore et R énaniomère (nouvellement repiqués)	chloroacétamide	inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC)	15	H	graminées annuelles, souchet
métolachlore et R énaniomère (fraisiers en production)	chloroacétamide	inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC)	15	H	graminées annuelles et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
sethoxydim	cyclohexanedione 'DIM'	inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	H	graminées annuelles, folle avoine, céréales spontanées, chiendent,
simazine et triazines apparentées (régions côtières de la Colombie-Britannique seulement) (plantations de première année)	triazine	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	RES	renouée persicaire, chénopode blanc, poupier potager, herbe à poux, trèfles spontanés, renouée liseron, échinlochloa pied-de-coq, digitaire, folle avoine, sétaire glauque, la plupart des mauvaises herbes vivaces nouvellement levées à partir de semences
terbacil	uracile	inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	H	mauvaises herbes annuelles, la suppression partielle du chiendent, de la morelle de Caroline et du souchet comestible

….suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada (suite).

Ingrédient actif[1]	Classification[2]	Mode d'action[2]	Groupe de résistance[2]	Statut de réévaluation[3]	Organisme nuisible [1]
trifluraline	dinitroaniline	inhibition de l'assemblage de microtubules	3	RES	beaucoup de graminées et mauvaises herbes à feuilles larges

[1]Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 10 mars 2015. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

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

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

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

Mauvaises herbes annuelles et vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les mauvaises herbes livrent une forte compétition aux fraisiers, qui ont une croissance relativement plus lente. Les mauvaises herbes annuelles sont surtout problématiques au cours de l'année de plantation, alors que les mauvaises herbes vivaces représentent un plus grand défi à partir de la deuxième année après leur établissement.

Cycle vital : Les mauvaises herbes annuelles produisent un grand nombre de graines. Les annuelles estivales germent au printemps, fleurissent et produisent leurs graines à l'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 de façon végétative à partir de fragments de rhizome, de racines ou de tubercule, et par leurs graines.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de lutter contre les populations de mauvaises herbes avant de planter de nouveaux fraisiers dans le champ. Les pratiques culturales qui favorisent les fraisiers sains minimiseront les effets de la compétition de la part des mauvaises herbes. La lutte contre les mauvaises herbes dans les tournières et les autres zones non productives, le fauchage pour éviter la production de graines, et le nettoyage des équipements agricoles lorsqu'on passe à un autre champ minimiseront l'introduction de graines et de fragments de racines de mauvaises herbes vivaces dans les terres cultivées. La lutte contre les mauvaises herbes par des méthodes mécaniques, par exemple le désherbage manuel, le sarclage et le travail du sol, supprimera efficacement les mauvaises herbes. Le paillis (sciure, copeaux de bois, déchets de tonte de gazon, foin exempt de mauvaises herbes, paille propre ou fumigée, plastique noir) empêchera la croissance des mauvaises herbes. La rotation des cultures contribue à briser le cycle de croissance des mauvaises herbes.

Cultivars résistants : Aucun.

Lutte chimique : Les herbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes dans les fraisières sont énumérés dans le *Tableau 13. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada.*

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes

1. Plus de renseignements sur l'efficacité des produits destinés à la lutte contre les mauvaises herbes sont nécessaires. L'étiquette des herbicides ne comporte pas la liste complète des mauvaises herbes contre lesquelles ils sont efficaces.
2. Il est nécessaire d'homologuer des herbicides de postlevée non rémanents additionnels pour lutter contre les mauvaises herbes, incluant les 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 et le chiendent.
3. L'élaboration de méthodes non chimiques, incluant des pratiques comme le traitement à la flamme et l'utilisation d'eau chaude et de vapeur entre les rangs, est requise pour lutter contre les mauvaises herbes.

4. Il faut mettre au point des bioherbicides et élaborer de nouvelles stratégies pour lutter contre les mauvaises herbes dans les fraisières.
5. L'élaboration de technologies d'application des produits de lutte contre les mauvaises herbes améliorées et mieux ciblées est requise.
6. Il est nécessaire de mieux harmoniser l'homologation des pesticides entre le Canada et les États-Unis.
7. La sensibilité des cultivars de fraisiers à des herbicides particuliers doit être mieux définie.

Vertébrés

Oiseaux

Des oiseaux comme l'étourneau sansonnet, les corneilles, les merles, les bruants, les fringillidés et la bernache du Canada peuvent parfois causer des dommages dans les fraisières. Ils avalent les fraises entières ou les picorent. Plusieurs moyens de lutte existent (filets, dispositifs visuels et sonores d'effarouchement, etc.).

Cerfs

Le cerf peut ravager les fraisières. Il dévore les feuilles et les nouvelles pousses, ce qui affaiblit les fraisiers et réduit leur rendement. Dans la plupart des provinces, on fait appel à des clôtures et à des produits répulsifs pour prévenir les dommages.

Campagnols

Les campagnols peuvent causer de graves dommages lorsqu'ils sont nombreux. Les dégâts sont habituellement causés en hiver, sous une couverture de neige protectrice. Il peut y avoir des dommages souterrains étendus qui ne sont pas visibles en surface jusqu'à ce que les plantes tombent ou ne réussissent pas à produire leurs feuilles. Les dégâts des campagnols coïncident habituellement avec la présence d'herbes hautes et de mauvaises herbes dans les fraisières ou à proximité, qui offrent protection et lieux propices à la reproduction. La lutte contre les mauvaises herbes représente donc un aspect important de la maîtrise des campagnols. L'application d'herbicide et/ou des fauchages à ras fréquents amélioreront grandement la lutte contre les campagnols. Le piégeage de ces organismes nuisibles est rarement efficace.

Taupes

Les taupes creusent des tunnels en laissant des monticules de terre en surface. Les manifestations d'activité des taupes dans les fraisières peuvent trahir la présence du charançon de la racine du fraisier. Le piège pince constitue le moyen de lutte le plus efficace.

Ressources

Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée de fraises au Canada

Agri-Réseau, Petits fruits. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/

British Columbia Ministry of Agriculture. *2012 Berry production Guide – Beneficial management Practices for Berry growers in British Columbia*. Disponible en ligne : http://productionguide.agrifoodbc.ca

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Publication 360F, Guide de la culture fruitière, 2014-15 http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub360/p360toc.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Publication 360F, Guide de la culture fruitière, 2014-15; Supplément janvier 2015. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub360/p360toc.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Publication 513F, *La culture des fraises en Ontario,* N° de commande : 513F, N° d'agdex : 232 www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub513/p513order.htm

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

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*. 2012. http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/10/pdf/Agriculture/SmallFruits-Petitsfruits/FraiseLutteIntegree.pdf

Perennia. Fruit Production Strawberry (fiches de renseignements, etc.) http://perennia.ca/fruit.php

Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php

Spécialistes provinciaux et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité

Province	Ministère	Spécialiste des cultures	Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité
Colombie-Britannique	British Columbia Ministry of Agriculture www.gov.bc.ca/agri	-	Caroline Bédard caroline.bedard@gov.bc.ca
Ontario	Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario www.omafra.gov.on.ca	Pam Fisher pam.fisher@ontario.ca	Jim Chaput jim.chaput@ontario.ca
Québec	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec www.mapaq.gouv.qc.ca	Christian Lacroix Christian.lacroix@mapaq.gouv.qc.ca	Luc Urbain luc.urbain@mapaq.gouv.qc.ca
Nouvelle-Écosse	Nova Scotia Department of Agriculture www.novascotia.ca/agri/	S.O.	Jason Sproule sprouljm@gov.ns.ca
	Perennia www.perennia.ca	John Lewis jlewis@perennia.ca	S.O.

Associations nationales et provinciales des cultures de fraises

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

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

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

Conseil Québecois de l'horticulture (CQH) http://www.cqh.ca

Horticulture Nova Scotia http://hortns.com

North American Strawberry Growers Association
http://nasga.org/members/nurseries/list_canada.htm

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

Ontario Fruit and Vegetable Growers Association http://www.ofvga.org

Annexe 1

Définition des termes et des codes de couleur pour les tableaux de présence des organismes nuisibles des profils de culture

Les tableaux 4, 7 et 11 fournissent respectivement de l'information sur la fréquence des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province du profil de culture. Le code de couleurs des cellules des tableaux est basé sur trois informations, soit la distribution, la fréquence et l'importance de l'organisme nuisible dans chaque province, tel qu'indiqué dans le tableau suivant.

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

….suite

Définition des termes et des codes de couleur pour les tableaux de présence des ravageurs des profils de culture (suite)

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

Bibliographie

American Phytopathological Society Press. *Compendium of Strawberry Diseases*. J. Maas, ed., APS Press 1987. http://www.apsnet.org/apsstore/shopapspress/Pages/41949.aspx

British Columbia Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. *Crop Profile for Strawberries in British Columbia*, mars 2003.

British Columbia Ministry of Agriculture. *2012 Berry production Guide – Beneficial Management Practices for Berry Producers in British Columbia*. Disponible en ligne : http://productionguide.agrifoodbc.ca

Childers, N. (ed.). The Strawberry: A Book for Growers and Others. Meister Publications, Winter Park Florida. 2003.

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Publication 513F, *La culture des fraises en Ontario,* N° de commande : 513F, N° d'agdex : 232 www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub513/p513order.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches. *Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises*. 2012. http://www.gnb.ca/0171/20/FraiseLutteIntegree.pdf

Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php

STRAND, Larry L., *Integrated Pest Management for Strawberries*, Publication 3351. University of California State-wide IPM Project, Division of Agriculture and Natural Resources, 1994.